testo 350 MARITIME V2 · Abgasanalysegerät

Bedienungsanleitung

1 Inhalt

1 Inhalt 3

2 Sicherheit und Umwelt 6

2.1. Zu diesem Dokument 6

2.2. Sicherheit gewährleisten 7

2.3. Gefahrenhinweise 8

2.4. Umwelt schützen 11

3 Leistungsbeschreibung 12

3.1. Verwendung 12

3.2. Technische Daten 14

3.2.1. Konformitätserklärung 14

3.2.2. Messbereiche- und genauigkeiten 16

3.2.3. Empfohlene Prüfgaskonzentrationen 17

3.2.4. Weitere Gerätedaten 17

4 Produktbeschreibung 20

4.1. Lieferumfang 20

4.2. Control Unit 21

4.2.1. Übersicht 21

4.2.2. Tastatur 22

4.2.3. Display 23

4.2.4. Anschlüsse / Schnittstellen 24

4.2.5. Menüführung Control Unit 25

4.3. Analysebox 26

4.3.1. Übersicht 26

4.3.2. Statusanzeige 28

4.3.3. Anschlüsse / Schnittstellen 29

4.3.4. Funktionen / Geräte-Optionen 30

4.3.5. Menüführung Analysebox 30

4.4. Abgassonde 32

4.4.1. Übersicht 32

4.4.2. Überdruckablass mit Verschlussklemme 33

5 Erste Schritte 34
5.1. Inbetriebnahme 34
5.2. Produkt kennenlernen 34
5.2.1. Netzteil, Batterien / Akkus 34
5.2.1.1. Akku der Control Unit laden 35
5.2.1.2. Akku der Analysebox laden 35
5.2.1.3. Akkupflege 36
5.2.1.4. Netzbetrieb 36
5.2.2. Sonden / Fühler anschließen 37
5.2.3. Triggereingang belegen 37
5.2.4. Systemkomponenten verbinden 38
5.2.4.1. Verbindung über Kontaktleiste 38
5.2.4.2. Verbindung über Datenbuskabel (Zubehör) zu einem Bus-System 39
5.2.5. Einschalten 41
5.2.6. Funktion aufrufen 42
5.2.7. Werte eingeben 42
5.2.8. Daten drucken / speichern 44
5.2.9. Analyseboxen suchen 44
5.2.10. Fehlermeldung bestätigen 44
5.2.11. Ausschalten 45
5.3. Ordner 45
5.4. Protokolle 47
5.5. Gerätediagnose 49
5.5.1. Fehlerdiagnose 49
5.5.2. Gaswegprüfung 49
5.5.3. Sensordiagnose 50
5.5.4. Geräteinformationen 50

6 Produkt verwenden 51
6.1. Einstellungen vornehmen 51
6.1.1. Rechte Funktionstaste belegen 51
6.1.2. Geräteeinstellungen 51
6.1.2.1. Messwertanzeige konfigurieren 51
6.1.2.2. Einheiten 53
6.1.2.3. Datum / Uhrzeit 54
6.1.2.4. Energieverwaltung 54
6.1.2.5. Display-Helligkeit 54
6.1.2.6. Drucker 55
6.1.2.7. Sprache / Language 55
6.1.2.8. Passwortschutz 56
6.1.2.9. Analogeingang 56
6.1.2.10. Datenbus 57
6.1.3. Brennstoffe 57
6.1.4. Sensoreinstellungen 59
6.1.4.1. Sensorschutz 59
6.1.4.2. Kalibrierung / Justage 59
6.1.4.3. Kalibrierdaten 62
6.1.4.4. Negative Werte 62
6.1.5. Programme 63

6.2. Messungen durchführen 65
6.2.1. Messung vorbereiten 65
6.2.2. Abgassonde positionieren 67
6.2.2.1. Abgasströmung mit Kernstromausprägung 67
6.2.2.2. Abgasströmung ohne Kernstromausprägung 67
6.2.3. Befestigungsmöglichkeiten der Abgassonde 68
6.2.3.1. Konus verwenden 69
6.2.3.2. Angeschweißtes Rohr verwenden 69
6.2.4. Vibrationen 70
6.2.5. Abgasmessung 70
6.2.6. Differenzdruckmessung (Bestimmung des Drucks im Abgaskanal) 72
6.2.7. EMDS Messung 74
6.3. Analogausgangsbox 75

7 Produkt instand halten 78
7.1. Akku wechseln 78
7.2. Abgasanalysegerät reinigen 79
7.3. Sensoren wechseln / nachrüsten 79
7.4. Sensoren kalibrieren / justieren 81
7.5. Abgassonde reinigen 81
7.6. Thermoelement wechseln 82
7.7. Kondensatbehälter 83
7.8. Schmutzfilter prüfen / wechseln 85
7.9. Pumpen reinigen / wechseln 86
7.9.1. Hauptgaspumpe reinigen 87
7.9.2. Hauptgaspumpe wechseln 88
7.9.3. Kondensatförderpumpe wechseln 88
7.9.4. Motor der Kondensatförderpumpe wechseln 89
7.10. Filtervlies im Gaskühler wechseln 91
7.11. Empfohlene Wartungszyklen 92
7.12. Kondensatwächter 92

8 Tipps und Hilfe 94
8.1. Fragen und Antworten 94
8.2. Zubehör und Ersatzteile 96
8.3. Gerätesoftware aktualisieren 98

9 Anhang 100
9.1. Querempfindlichkeiten 100
9.2. Empfehlung für Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum 101
9.3. Brennstoffparameter 103
9.4. Prüfungen und Zulassungen 104

2 Sicherheit und Umwelt

2.1. Zu diesem Dokument

Dieses Dokument beschreibt das Produkt testo 350 MARITIME.

Verwendung

> Lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen. Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.

> Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.

> Geben Sie diese Dokumentation an spätere Nutzer des Produktes weiter.

Warnhinweise

Beachten Sie stets Informationen, die durch folgende Warnhinweise mit Warnpiktogrammen gekennzeichnet sind. Treffen Sie die angegebenen Vorsichtsmaßnahmen!

Darstellung	Erklärung
⚠ WARNUNG	Weist auf mögliche schwere Verletzungen hin
⚠ VORSICHT	weist auf mögliche leichte Verletzungen hin
ACHTUNG	weist auf Sachverhalte hin, die zu Produktschäden führen können

Symbole und Schreibkonventionen

Darstellung	Erklärung
	Hinweis: Grundlegende oder weiterführende Informationen.
1. ... 2. ...	Handlung: mehrere Schritte, die Reihenfolge muss eingehalten werden.
> ...	Handlung: ein Schritt bzw. optionaler Schritt.
- ...	Resultat einer Handlung.
Menü	Elemente des Gerätes, des Gerätedisplays oder der Programmoberfläche.
[OK]	Bedientasten des Gerätes oder Schaltflächen der Programmoberfläche.
... | ...	Funktionen / Pfade innerhalb eines Menüs.
"..."	Beispieleingaben

2.2. Sicherheit gewährleisten

> Verwenden Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter. Wenden Sie keine Gewalt an.

> Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse, Netzteil oder an Zuleitungen aufweist.

> Führen Sie keine Kontakt-Messungen an nicht isolierten, spannungsführenden Teilen durch.

> Lagern Sie das Produkt nicht zusammen mit Lösungsmitteln. Verwenden Sie keine Trockenmittel.

> Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile von Testo.

> Darüber hinausgehende Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden. Andernfalls wird die Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion des Messgeräts nach der Instandsetzung und für die Gültigkeit von Zulassungen von Testo abgelehnt.

> Das Messgerät darf nicht an Stellen mit sehr hohen Vibrationen aufgestellt werden.
> Vor Gebrauch: Montagehinweise der Abgassonde unbedingt beachten.
> Zur Vermeidung von Schäden am Gerät, an der Motorenanlage und Personen durch starke Vibration des Abgaskanals muss die Gasentnahmesonde so befestigt werden, dass sie sich nicht lösen kann. Dabei ist zu beachten, dass die Sonde so platziert ist, dass sich evtl lösende Teile nicht in bewegliche Komponenten der Maschinenanlage gelangen.
> Nach Beenden der Messung die Gasentnahmesonde aus dem Abgaskanal entfernen und die Entnahmestelle verschließen.
> Temperaturangaben auf Sonden / Fühlern beziehen sich nur auf den Messbereich der Sensorik. Setzen Sie Handgriffe und Zuleitungen keinen Temperaturen über 70°C aus, wenn diese nicht ausdrücklich für höhere Temperaturen zugelassen sind.
> Das Messgerät darf nicht im Transportkoffer betrieben werden.

2.3. Gefahrenhinweise

Beschreibung	Mensch	Gefahr f. Anlage	Gerät
Stromversorgung Jede Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist untersagt! Prüfen Sie anhand des Typenschildes, ob Typ, Netzspannung und Leistung mit den tatsächlichen Angaben	X		X
Sensoren entsorgen In den Sensoren befinden sich geringe Mengen konzentrierter Säuren. Entsorgung als Sondermüll! Gefahr bei unsachgemäßer Behandlung!	X		
Messgerät aufbewahren Das Messgerät niemals in Räumen mit Lösungsmitteln aufbewahren. Gefahr der Zerstörung der Sensoren! Unbedingt zulässige Lager-, Transport- und Betriebstemperatur beachten!		X	

Beschreibung	Mensch	Gefahr f. Anlage	Gerät
Akku Vor der ersten Messung bzw. nach mehrtägiger Betriebspause Akku vollständig aufladen. Bei längeren Betriebspausen Akku alle 4 Wochen nachladen. Der testo Akku-Block für die Control-Unit sind so einzulegen, dass sich die Beschriftung sichtbar auf der oberen Seite befindet. Ansonsten besteht im Falle einer Beschädigung der Isolierfolie die Gefahr des Kurzschlusses und der Verpolung		X	
Bedienung der Abgassonde Beim Entfernen der Sonde aus dem Abgaskanal beachten, dass die Sonde heiß ist!	X		
Kondensatausgang Am Kondensatausgang tritt aggressives Kondensat (Säure) aus. Ohne entsprechende Ableitung (z.B. Schlauch) besteht Gefahr für Material und Benutzer!	X		X
Service und Wartung Vor Öffnen des Gehäuses muss grundsätzlich der Netzstecker gezogen werden. Gefahr des elektrischen Stromschlags! Eingriffe im Geräteinnern nur von autorisierten Personen!	X	X	X
Nicht erlaubte Messungen Mit dem vorliegenden Gerät dürfen explosive oder zündbare sowie mit der Umgebungsluftt zündbare Gasgemische bildende Gase nicht gemessen werden!	X		
Gasdruck der Prüfgase Es sind maximal 50 mbar erlaubt. Höhere Drücke bergen Gefahr der Zerstörung der Gassensoren! Darüberhinaus darf Prüfgas nur in gut belüfteten Räumen verwendet werden!	X		X
Reinigung der Geräte Unter allen Umständen ein Wassereindringen in das Geräteinnere vermeiden!			X

Beschreibung	Mensch	Gefahr f. Anlage	Gerät
Differenz-Drucksensor Beachten Sie bei den Messungen die zulässigen Messbereiche, da Messbereichsüberschreitungen zur Zerstörung des Sensors führen!			X
Betauung Ein Betauen des Gerätes und der Geräte-Elektronik ist zu vermeiden.			X
Messung in geschlossenen Räumen Für ausreichende Belüftung sorgen, Vergiftungsgefahr!	X		
Gesamtsystem Es darf mit keinem Teil des Systems an spannungsführenden Teilen gemessen werden. Gefahr des elektrischen Stromschlags!	X		
System vor Überspannungen schützen.			X
CO-Messung Bei Messung von toxischen Gasen (CO) muss auf ausreichend Belüftung geachtet werden. Vergiftungsgefahr!	X		
Stromversorgung des Gesamtsystems Immer für ausreichend Stromversorgung für das Gesamtsystem sorgen (volle Batterien, geladene Akkus, Netzteil). Gefahr der Instabilität des Gesamtsystems			X
EMV Bei erhöhter elektromagnetischer Beeinträchtigung kann es zu normkonformen Abweichungen der Messwerte kommen. Gefahr bei verbundenen Analog-/Schaltausgängen! Die Steckdose muss einen angeschlossenen Schutzleiter haben. Die Temperaturanzeige mit Control Unit und separatem Fühler kann bei Thermoelement mit Erdkontakt in Verbindung mit einem Schaltnetzteil um bis zu 2°C springen.	X	X	

Sicherheitsrelevante Symbole auf dem Gerät

Darstellung	Erklärung
	Wird das Produkt nicht entsprechend dieser Dokumentation benutzt, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein. > Betreiben Sie das Produkt nur entsprechend den Beschreibungen in dieser Dokumentation. > Kontaktieren Sie im Zweifelsfall Ihren Händler oder den Hersteller.

2.4. Umwelt schützen

> Entsorgen Sie defekte Akkus / leere Batterien entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen.

> Führen Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit der getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zu (lokale Vorschriften beachten) oder geben Sie das Produkt an Testo zur Entsorgung zurück.

3 Leistungsbeschreibung

3.1. Verwendung

Das testo 350 MARITIME darf nicht für kontinuierliche Abgasmessungen verwendet werden, d. h. die Sensoren müssen regelmäßig mit Frischluft gespült werden. Empfohlene Mess- und Spülzeiten, siehe Empfehlung für Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum, Seite **101**.
Das testo 350 MARITIME ist ein portables Abgas-Analysegerät, welches gemäß MARPOL 73/78 Annex VI und NOx Technical Code 2008 (MEPC.177(58)) zur Messung der Abgas-Emissionen von Schiffsdieselmotoren als eine Systemkomponente in einem kompletten Monitoring-System eingesetzt werden kann.
Um dem On-board Nachweisverfahren der "Direkten Mess- und Überwachungsmethode" MARPOL 73/78 Annex VI und NOx Technical Code 2008 (MEPC.177(58)) vollständig zu entsprechen, müssen noch zusätzliche Parameter erfasst werden.

Das testo 350 MARITIME wurde für folgende Anwendungen konzipiert:

- Das testo 350 MARITIME ist zur Messung der gasförmigen Abgaskonzentrationen von O_2, CO, CO_2, NOx und SO_2 als Systemkomponente für die folgenden Verfahren anwendbar:
  - bei periodischen Untersuchungen und bei Zwischenuntersuchungen für die unmittelbare Messung und Überwachung an Bord
  - als Komponente beim vereinfachten Prüf- und Messverfahren (HC muss separat gemessen werden

- Überprüfung der in MARPOL Annex VI festgelegten NOx-Grenzwerte für behördliche NOx-Kontrollmessungen an Bord.
- NOx-Messung als Nachweis in regionalen Sonderzonen z.B. als Nachweis der NOx-Reduzierung bei der NOx-Steuer in Norwegen

Das Abgas-Analysegerät testo 350 MARITIME ist zur Messung der gasförmigen Abgaskomponenten als eine Systemkomponente (z.B. für das Verfahren der unmittelbaren Messung und Überwachung an Bord, sowie für das vereinfachte Messverfahren) vom Germanischer Lloyd (GL) zertifiziert.

Andere Systemkomponenten, die gemäß NOx Technical Code für das Verfahren der unmittelbaren Messung und Überwachung an Bord gefordert werden, sind in diesen Zertifizierungen nicht beinhaltet!

Der Einsatz eines Monitoringsystems und dessen Messergebnisse erfordern die vorherige Genehmigung durch den jeweiligen Flaggenstaat.

3.2. Technische Daten

3.2.1. Konformitätserklärung

CE

We measure it. testo

EG-Konformitätserklärung

Für das nachfolgend bezeichnete Produkt:

Messsystem testo 350 MARITIME_V2

Measuring System (Set)
Analyses Box

Analyses Box Seriennummer/Serial number:

wird bestätigt, daß es der Richtlinie 96/98/EG über Schiffsausrüstung, in der geänderten Fassung Richtlinie 2009/26/EG entspricht.
Das Produkt wurde auf Einhaltung folgender Richtlinien und Prüfnormen geprüft:

Gemäß / as per:
Typ Prüfung (Modul B) Zertifikatsnummer /
Type Examination (Module B) certificate No.
Überwachungszertifikat-/Bericht (Modul D) Nr. /
Surveillance certificate/report (Module D) No.
Ausgestellt durch / Issued by
Diese Erklärung wird für:

EC declaration of conformity

We confirm that the following product:

measuring system testo 350 MARITIME_V2

Best. Nr.: / Order No.: 0563 3503
Material Nr.: / Material No.: 0632 3510 50

complies with the Marine Equipment Directive 96/98/EC, as amended, last amended by Directive 2009/26/EC.

This equipment has been tested to verify compliance with the following Regulations and Testing standards:

Germanischer Lloyd Guidelines for the Performance of Type Approvals, Chapter 2, Edition 2003 and MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008.

37931 – 12 HH

37932 – 12 HH

Germanischer Lloyd

This declaration is given in responsibility for:

Testo AG
Postfach / *P.O. Box* 1140
79849 Lenzkirch / Germany
www.testo.com

abgegeben durch / *by*:

Herr Walleser (Name) — *Mr. Walleser (name)*

Vorstand (Stellung im Betrieb des Herstellers) — *Managing Director (Position in the company of the manufacturer)*

Lenzkirch, 14.06.2012
(Ort, Datum / *place, date*)

(Rechtsgültige Unterschrift / *Legally valid signature*)

ISO 9001 TESTO QUALITY certified

ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem nach DIN ISO 9001
The manufacturer operates a certified quality assurance system according to DIN ISO 9001

0098/yy 0098 Nummer der benannten Stelle die Zertifizierung durchführte/Notified Body number undertaking quality surveillance
yy Letzten beiden Ziffern Jahreszahl Anbringung der Kennzeichnung/Last two digits of year in which the mark is affixed
0975 0030 de_en 01

CE

We measure it. testo

EG-Konformitätserklärung

Für das nachfolgend bezeichnete Produkt:

Messsystem testo 350 MARITIME_V2

Measuring System (Set)
Control Unit

Control Unit Seriennummer/Serial number:

wird bestätigt, daß es der Richtlinie 96/98/EG über Schiffsausrüstung, in der geänderten Fassung Richtlinie 2009/26/EG entspricht.
Das Produkt wurde auf Einhaltung folgender Richtlinien und Prüfnormen geprüft:

Gemäß / as per:
Typ Prüfung (Modul B) Zertifikatsnummer /
Type Examination (Module B) certificate No.
Überwachungszertifikat-/Bericht (Modul D) Nr. /
Surveillance certificate/report (Module D) No.
Ausgestellt durch / Issued by
Diese Erklärung wird für:

EC declaration of conformity

We confirm that the following product:

measuring system testo 350 MARITIME_V2

Best. Nr.: / Order No.: 0563 3503
Material Nr.: / Material No.: 0632 3511 50

complies with the Marine Equipment Directive 96/98/EC, as amended, last amended by Directive 2009/26/EC.

This equipment has been tested to verify compliance with the following Regulations and Testing standards:

Germanischer Lloyd Guidelines for the Performance of Type Approvals, Chapter 2, Edition 2003 and MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008.

37931 – 12 HH

37932 – 12 HH

Germanischer Lloyd

This declaration is given in responsibility for:

Testo AG
Postfach / *P.O. Box* 1140
79849 Lenzkirch / Germany
www.testo.com

abgegeben durch / *by*:

Herr Walleser (Name) — *Mr. Walleser (name)*

Vorstand (Stellung im Betrieb des Herstellers) — *Managing Director (Position in the company of the manufacturer)*

Lenzkirch, 14.06.2012
(Ort, Datum / *place, date*)

(Rechtsgültige Unterschrift / *Legally valid signature*)

ISO 9001 TESTO QUALITY certified

ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem nach DIN ISO 9001
The manufacturer operates a certified quality assurance system according to DIN ISO 9001

0098 Nummer der benannten Stelle die Zertifizierung durchführte/Notified Body number undertaking quality surveillance
0098/yy yy Letzten beiden Ziffern Jahreszahl Anbringung der Kennzeichnung/Last two digits of year in which the mark is affixed
0975 0030 de_en 01

3.2.2. Messbereiche- und genauigkeiten

Analysebox

Messgröße	**Messbereich**	**Toleranz**
°C, Abgas	-40...+1000 °C	max. ± 5 K
O_2	0…25Vol.%	entsprechend Marpol, Annex VI bzw. NOx Technical Code 2008
CO	0…3000ppm	
NO	0…3000ppm	
NO_2	0…500ppm	
SO_2	0…3000ppm	
CO_2-(IR)	0…40Vol.%	
P_{abs}	600...1150 hPa	± 5 hPa bei 22 °C ± 10 hPa bei -5...+45 °C

Messgröße	**Messbereich**	**Auflösung**
Differenzdruck	-200...200hPa	0.1hPa
NTC (fest eingebaut)	-20…50°C	0.1°C
Absolutdruck	600...1150 hPa	1hPa
Typ K (NiCr-Ni)	-200…1370°C	0,1°C
Typ S (Pt10Rh-Pt)	0…1760°C	1°C

Messgröße	**Genauigkeit**	**Ansprechzeit**
Differenzdruck	± 0.5hPa (-49.9...49.9hPa) ±1,5% v. Mw. (restl. Bereich)	-
Absolutdruck	±10hPa	-
Typ K (NiCr-Ni)	±0,4°C (-100…200°C) ±1°C (restlicher Bereich)	-
Typ S (Pt10Rh-Pt)	±1°C (0…1760°C)	-

3.2.3. Empfohlene Prüfgaskonzentrationen

Messgröße	Messbereich
CO	500ppm (in N2)
CO_2	15% (in N2)
NO	1800ppm (in N2)
NO2	100ppm (in synthetischer Luft)
SO2	1000ppm (in N2)

3.2.4. Weitere Gerätedaten

Control Unit

Eigenschaft	Werte
Stromversorgung	• über Li-Ionen Akku • über Analysebox • über Steckernetzteil
Akku-Ladezeit	7h (über Steckernetzteil) 14h (über CAN-Schnittstelle)
Akku-Standzeit	ca. 5h (Display eingeschaltet)
Speicher	250.000 Messwerte
Gehäusematerial	ABS_UL_94V0_black
Gewicht	440g
Display	Grafik-Farbdisplay 240 x 320 Pixel
Abmessung	88 x 38 x 220mm

Analysebox

Eigenschaft	**Werte**
Stromversorgung	• über Li-Ionen Akku • über internes Netzteil: 100V AC/0,45A - 240V AC/ 0,2A (50-60Hz)
Akku-Ladezeit	<6h
Akku-Standzeit	2,5h (mit Gaskühler und IR-Modul)
Abmessung	330 x 128 x 438mm
Gehäuse	ABS URL 94V0
Gewicht	4800g (komplett bestückt)
Speicher	250.000 Messwerte
Überdruck Abgas	max 50hPa
Unterdruck	max. 300hPa
Pumpendurchfluss	1 l/min (geregelt), Normliter ±0,1l/min
Schlauchlänge	max. 5m
Verdünnungsgas	Frischluft oder Stickstoff
Staubbelastung Abgas	max. 20g/m^3
Feuchtebelastung	max. 70°Ctd am Messeingang
USB-Schnittstelle	USB 2.0
Triggereingang	Spannung: 5…12V (ansteigende oder abfallende Flanke) Pulsweite: > 1s Belastung: 5V/max. 5mA, 12V/max. 40mA
Eigenschaft	**Werte**
Umgebungs-temperatur	-5°C…45°C kurzfristig (max. 5min.): bis 80°C durch Strahlungswärme (z. B. Abstrahlung der Wärme von einem heißen Abgaskanal)
Umgebungsdruck	600…1100mbar (abs.)
Umgebungsfeuchte	5…95%rF
Lager-/ und Trans-porttemperatur	-20…50°C
Schutzart	IP40

Eigenschaft	Werte
Garantie	Abgasanalysegerät: 24 Monate (außer Verschleißteile) CO-Sensor: 12 Monate oder max. 275.000 ppmh Filterstandzeit SO2-Sensor: 12 Monate O2-Sensor: 18 Monate NO-Sensor: 12 Monate oder max. 70.000 ppmh Filterstandzeit CO2-(IR)-Sensor: 24 Monate Abgassonde: 24 Monate Thermoelement: 12 Monate Akku: 12 Monate
Garantiebedingungen	Garantiebedingungen: siehe Internetseite www.testo.com/warranty

4 Produktbeschreibung

4.1. Lieferumfang

- Control Unit testo 350 MARITIME
- Abgas-Analysegerät testo 350 MARITIME bestückt mit:
  - O_2-, CO-, CO_2-(IR)-, NO-, NO_2- und SO_2-Sensor inkl. Differenzdruck-Sensor
  - Temperaturfühler-Eingang Typ K NiCr-Ni und Typ S Pt10Rh-Pt
  - Anschluss Testo Datenbus
  - Akku
  - integriertem Verbrennungsluft-Fühler (NTC)
  - Triggereingang
  - Messdatenspeicher
  - USB-Schnittstelle
  - Gasaufbereitung
  - Messbereichserweiterung für Einzelsteckplatz (nur für SO_2)
  - Frischluftventil
- Verbindungsleitung (5m) zwischen Abgasanalysegerät und Control Unit
- Abgassonde für Industriemotoren mit Sondenrohr-Vorfilter
  - 335mm Eintauchtiefe inkl. Konus und Hitzeschutzschild,
  - Tmax 1000°C,
  - Spezialschlauch für NO2-/SO2-Messungen, Länge 5m, inkl. Thermoelement zur Abgas-Temperaturmessung (NiCr-Ni, Länge 400mm, Tmax. +1000°C) mit 5,2m Anschlussleitung und zusätzlichem Temperaturschutz
- Drucker
- Netzleitung
- Feuchtemessgerät testo 610
- CO2 Abgleichset inkl. Service-Adapter zur Beaufschlagung von Kalibriergas
- Silikonschlauch, ø 4mm, Länge: 5m
- Schlauchverbinder
- Ersatzfilter (optional)

- Thermopapier für Drucker
- Bedienungsanleitung
- Kalibrierprotokoll
- EG-Konformitätserklärung
- Robuster Schutzkoffer mit Trolleyfunktion

4.2. Control Unit

4.2.1. Übersicht

1 IrDA-Schnittstelle
2 Ein- / Ausschalten

3 Magnethalterung (Rückseite)

⚠ WARNUNG

Magnetisches Feld

Kann gesundheitsgefährdend für Träger von Herzschrittmachern sein.

> Mindestabstand von 15 cm zwischen Herzschrittmacher und Gerät einhalten.

ACHTUNG

Magnetisches Feld

Beschädigung anderer Geräte!

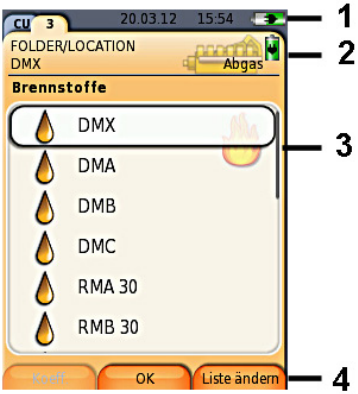
> Sicherheitsabstand zu Produkten einhalten, die durch Magnetismus beschädigt werden können (z. B. Monitore, Computer, Kreditkarten).

4 Display
5 Tastatur
6 Kontaktleiste für die Verbindung zur Analysebox (Rückseite)
7 Schnittstellen: USB 2.0, Ladegerät, Testo Datenbus

4.2.2. Tastatur

Taste	Funktionen
[⏻]	Messgerät ein- / ausschalten
[OK] Beispiel	Funktionstaste (orange, 3x), jeweilige Funktion wird im Display angezeigt
[▲]	Bildlauf nach oben, Wert erhöhen
[▼]	Bildlauf nach unten, Wert verringern
[esc]	zurück, Funktion abbrechen
[📋]	Hauptmenü öffnen
[i]	Menü **Gerätediagnose** öffnen

4.2.3. Display



1 Statuszeile (dunkelgrauer Hintergrund):

- Anzeige Datum und Uhrzeit (gültig für Control Unit und Analysebox).
- Anzeige Status Stromversorgung und Akku-Restkapazität (gültig für Control Unit):

Symbol	Eigenschaft
	Akku-Betrieb Anzeige der Restkapazität des Akkus anhand Farbe und Füllungsgrad des Batteriesymbols (grün = 20-100%, rot = < 20%)
	Netzbetrieb Anzeige der Restkapazität des Akkus: siehe oben

2 Registerkartenreiter und Infofeld der Registerkarten:

- Registerkartenreiter: Anzeige der Komponenten des Messsystems (Control Unit = CU; Analyseboxen, Analogausgangsbox = 2, 3...) die mit der Control Unit verbunden sind.
  Über die Registerkartenreiter kann man auf die einzelnen Komponenten zugreifen.
  Warnsymbol: ⚠
  - Roter Rahmen, rotes Zeichen / weißer Grund: Anzeige der Gerätefehler im Menü Gerätediagnose, sonst: Gerätebezeichnung.
  - Schwarzer Rahmen, schwarzes Zeichen / gelber Grund: Info-Meldung (Symbol wird abwechselnd mit der Gerätebezeichnung angezeigt).

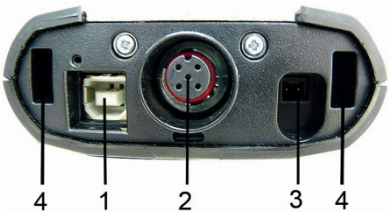
- Gelber Rahmen, gelbes Zeichen / roter Grund: Warnhinweis (Symbol wird abwechselnd mit der Gerätebezeichnung angezeigt).

• Infofeld der Registerkarte (nur in den Registerkarten von Analyseboxen): Anzeige von gewähltem Ordner/Messort, gewähltem Brennstoff, gewählter Applikation, Status Stromversorgung und Akku-Restkapazität (gültig für Analysebox, Symbole wie bei Anzeige für Control Unit, siehe oben).

3 Auswahlfeld der Funktionen (angewählte Funktion wird weiß hinterlegt, nicht wählbare Funktionen werden in grauer Schrift dargestellt) bzw. Anzeige der Messwerte.

4 Funktionsanzeige für die Funktionstasten.

4.2.4. Anschlüsse / Schnittstellen



1 USB 2.0

2 Testo Datenbus

3 Anschlussbuchse für Netzteil 0554 1094

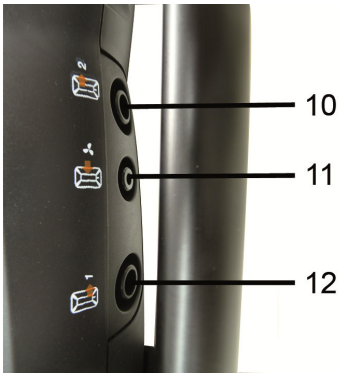
4 Führungsnut für die Arretierung mit der Analysebox

4.2.5. Menüführung Control Unit

Hauptmenü	Menü	Beschreibung
Protokolle	-	Anzeige gespeicherter Messprotokolle
Geräteeinstellungen	**Datum / Uhrzeit**	Datum, Uhrzeit, Uhrzeitformat einstellen
	Energieverwaltung	Automatische Geräteabschaltung ein- / ausschalten Displaybeleuchtung im Akkubetrieb ein- / ausschalten
	Display-Helligkeit	Displaybeleuchtung einstellen
	Drucker	Drucker auswählen, Drucktexte eingeben
	Sprache / Language	Gerätesprache einstellen
	Passwortschutz	Passwort ändern
	Datenbus	Anzeige der Busadresse, Busrate eingeben
Gerätediagnose	**Fehlerdiagnose**	Anzeige vorhandener Fehler
	Geräteinformationen	Anzeige der Geräteinformationen
Analyseboxen suchen	-	Verbindungsaufbau mit Analyseboxen durchführen

4.3. Analysebox

4.3.1. Übersicht



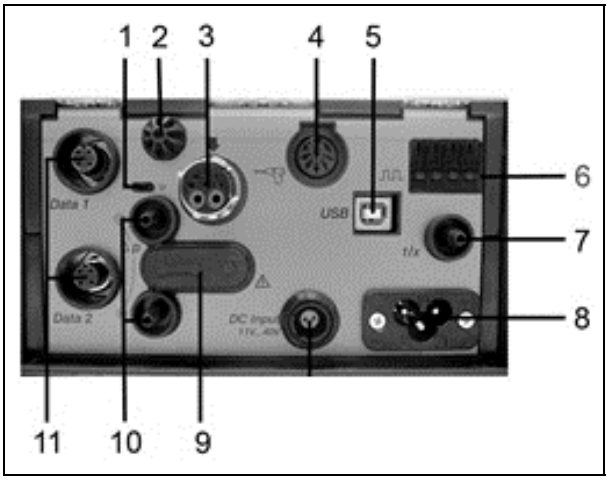
1 Kondensatbehälter
2 Ver-/Entriegelungsknopf für die Control Unit
3 Partikelfilter Messgas
4 Filter Frischlufteingang
5 Kontaktleiste für die Verbindung zur Control Unit
6 Führungsstifte für Arretierung mit der Control Unit
7 Filter Verdünnungsluft
8 Status-Anzeige
9 Vollsichtreiter zur Beschriftung/Kennzeichnung
10 Gasausgang 1
11 Frischlufteingang
12 Gasausgang 2

4.3.2. Statusanzeige

Die Status-Anzeige zeigt den Betriebsstatus der Analysebox an:

Anzeige	**Status**
grün / dauerhaft (Analysebox eingeschaltet)	Netzbetrieb bzw. Akkubetrieb / Akku voll
rot / blinkend (Analysebox eingeschaltet)	• Akkubetrieb / Akku-Restkapazität < 20% • anderer Gerätefehler
grün / blinkend (Analysebox ausgeschaltet)	Akku laden bzw. Erhaltungsladung
grün / dauerhaft (Analysebox ausgeschaltet)	Akku voll,
grün, rot / im Wechsel blinkend	Updatemodus aktiv
grün / gelb im Wechsel blinkend (grün leuchtet länger)	Gerät befindet sich in der Einschaltphase
gelb / grün im Wechsel blinkend (gelb leuchtet länger)	Gerät befindet sich in der Ausschaltphase

4.3.3. Anschlüsse / Schnittstellen



1 Datenbus-Abschluss-Schiebeschalter
2 Fühler Verbrennungslufttemperatur (VT)
3 Abgassonde
4 Fühlereingang
5 USB 2.0
6 Triggereingang
7 Verdünnungslufteingang für Messbereichserweiterung
8 Netzanschluss 100...240V AC, 50-60Hz
9 Abdeckkappe Gaswegzugang (nur für Servicezwecke)

Gesteckte Abdeckkappe: Position (●—● ●) darf nicht geändert werden!

10 Druckanschlüsse p+ und p-
11 Testo Datenbus

4.3.4. Funktionen / Geräte-Optionen

Einige Funktionen sind optional erhältlich. Mit welchen Funktionen die Analysebox ausgestattet ist (Auslieferungszustand), ist aus dem Geräteschild auf der Unterseite der Analysebox ablesbar.

Aufdruck	Beschreibung
CO, NO, NO_2, SO_2, O_2, CO_2-(IR)	Sensor des angegebenen Typs ist gesteckt
SG	Spezielle Hauptgaspumpe für Langzeitmessungen
1/x	Messbereichserweiterung (SO2-Sensor)
GP	Gasaufbereitung, für höhere Mess-genauigkeit durch reduzierte und konstante Messgas-Taupunkttemperatur

4.3.5. Menüführung Analysebox

Hauptmenü	Menü	Beschreibung
Messungen	-	Messart auswählen • Abgas • Differenzdruck • EMDS • Prog. 1 • Prog. 2
Ordner	-	Ordner und Messorte anlegen und verwalten
Brennstoffe	-	Brennstoff auswählen und konfigurieren
Protokolle	-	Messprotokolle anzeigen und verwalten
Geräteeinstellungen	**Messwertanzeige konfigurieren**	Displayanzeige konfigurieren, Messgrößen und -einheiten einstellen
	Einheiten	Einheiten von Anzeigegrößen einstellen
	Datum / Uhrzeit	Datum, Uhrzeit, Uhrzeitformat einstellen

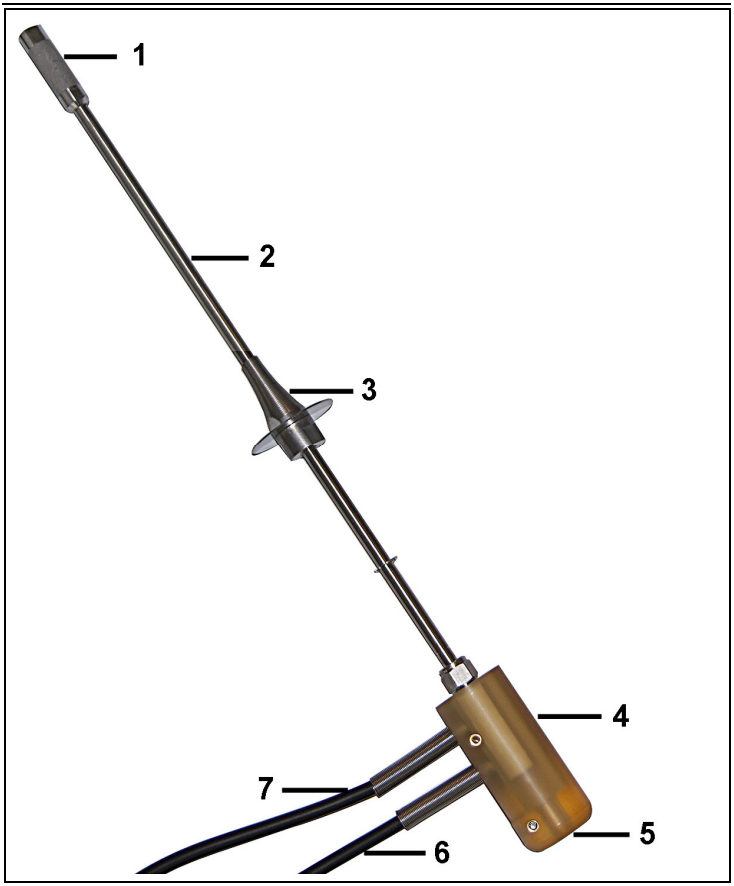
Hauptmenü	Menü	Beschreibung
	Energieverwaltung	Automatische Geräteabschaltung und Abschaltung Display-beleuchtung bei Akkubetrieb einstellen
	Display-Helligkeit	Displaybeleuchtung einstellen
	Drucker	Drucker auswählen, Drucktexte eingeben
	Sprache / Language	Gerätesprache einstellen
	Passwortschutz	Passwort ändern
	Analogeingang	Analogeingang konfigurieren
	Datenbus	Anzeige der Busadresse, Busrate eingeben
Sensoreinstellungen	**Sensorschutz**	Schutzabschaltung einstellen
	Nachkalibrierung	Kalibrierung / Justage durchführen
	ppm-Zähler	Verbrauchsanzeige der Sensoren
	Kalibrierdaten	Anzeige der Kalibrierdaten
	Negative Werte	Anzeige negativer Werte auswählen
Programme	-	Messprogramme konfigurieren und aktivieren
Gerätediagnose	**Fehlerdiagnose**	Anzeige vorhandener Fehler
	Gaswegprüfung	Dichtheitsprüfung durchführen
	Sensordiagnose	Sensordiagnose durchführen
	Geräteinformationen	Anzeige der Geräteinformationen

4.4. Abgassonde

4.4.1. Übersicht

Sicherheitshinweise beachten,

Vor Gebrauch: Montagehinweise der Abgasonde unbedingt beachten,



1 Vorfilter
2 Sondenrohr
3 Konus Sondenrohr

4 Sondenhandgriff mit Anschlüssen für Sondenrohr und Gasschläuche / Thermoelement
5 Thermoelement
6 Gasschlauch
7 Überdruckablass mit Verschlussklemme

4.4.2. Überdruckablass mit Verschlussklemme

Der max. zulässige Druck des Abgases am Messgaseingang testo 350 MARITIME beträgt 50 hPa (~510 mm WS).

Bei Entnamestellen mit erhöhtem Überdruck im Abgassystem, wird der Überdruck über den Zusatzschlauch abgebaut.Bei keinem oder nur geringem Überdruck (im Normalfall bis ca. 10hPa) muss die Verschlussklemme verschlossen werden, um das Ansaugen von Falschluft und somit eine Falschmessung zu vermeiden. siehe Differenzdruckmessung (Bestimmung des Drucks im Abgaskanal), Seite **72**.

5 Erste Schritte

5.1. Inbetriebnahme

Control Unit

Die Control Unit verfügt über einen fest eingebauten Akku.

> Schutzfolie vom Display entfernen.

> Vor dem Einsatz der Control Unit den Akku vollständig laden.

Analysebox

Die Analysebox wird mit eingelegtem Akku-Pack ausgeliefert.

> Vor dem Einsatz der Analysebox den Akku vollständig laden.

	Für längere Messungen wird die Verwendung über das integrierte Netzteil empfohlen.

	Um die Sicherheit der Datenverbindung zu gewährleisten wird empfohlen die Control Unit und das Abgas-Analysegerät mit der Verbindungsleitung (Art.-Nr. 0449 0042 im Set beigefügt) zu verbinden.

5.2. Produkt kennenlernen

5.2.1. Netzteil, Batterien / Akkus

	Bei längerer Unterbrechung der Stromversorgung der Control Unit (z. B. leerer Akku) geht die Einstellung von Datum / Uhrzeit verloren.

	Bei längerer Unterbrechung der Stromversorgung des Abgas-Analysegeräts (leerer AkkuPack) dauert es ca. 2 h, bis eine genaue NOx-Messung durchgeführt werden kann.

5.2.1.1. Akku der Control Unit laden

Der Akku kann nur bei einer Umgebungstemperatur von ±0...+35°C geladen werden. Ist der Akku komplett entladen, beträgt die Ladezeit bei Raumtemperatur ca. 7h (Ladung mit Steckernetzteil) bzw. ca. 14h (Ladung über Testo Datenbus).

Ladung über Netzteil (Art.-Nr. 0554 1094)

✓ Die Contol Unit ist ausgeschaltet.

1. Gerätestecker des Netzteils an die Netzteilbuchse der Control Unit anschließen.
2. Netzstecker des Netzteils an eine Netzsteckdose anschließen.

- Der Ladevorgang startet. Der Ladezustand wird im Display angezeigt.
- Ist der Akku geladen, schaltet das Gerät automatisch auf Erhaltungsladung um.

Ladung über Analysebox

✓ Control Unit ist auf der Analysebox eingerastet oder über das Testo-Datenbuskabel verbunden.

✓ Die Analysebox wird über das Netzteil versorgt.

Während des Betriebs mit geringer Ladeleistung oder in ausgeschaltetem Zustand.

5.2.1.2. Akku der Analysebox laden

Der Akku-Pack kann nur bei einer Umgebungstemperatur von ±0...+35°C geladen werden. Ist der Akku komplett entladen, beträgt die Ladezeit bei Raumtemperatur ca. 6h.

✓ Die Analysebox ist ausgeschaltet.

> Netzkabel an die Analysebox und eine Netzsteckdose anschließen.

- Der Ladevorgang startet, eventuell läuft der Lüfter selbständig an. Während der Akkuladung blinken die LEDs der Statusanzeige grün.
- Ist der Akku geladen, schaltet das Gerät automatisch auf Erhaltungsladung um. Der Ladeszustand der Analysebox wird im Display der Control Unit angezeigt.

5.2.1.3. Akkupflege

> Akkus nicht tiefentladen.
> Akkus nur im geladenen Zustand und bei niedrigen Temperaturen lagern, jedoch nicht unter 0°C.
> Bei längeren Betriebspausen Akkus alle 3-4 Monate entladen und wieder aufladen. Erhaltungsladung nicht länger als 2 Tage.

5.2.1.4. Netzbetrieb

Das Gerät muss im Gefahrenfall durch Ziehen der Stromversorgungsleitung vom Netz getrennt werden können:

> Positionieren Sie das Gerät immer so, dass die Steckverbindungen der Stromversorgung schnell erreicht werden können.

Control Unit

1. Gerätestecker des Netzteils an die Netzteilbuchse der Control Unit anschließen.
2. Netzstecker des Netzteils an eine Netzsteckdose anschließen.

- Die Versorgung der Control Unit erfolgt über das Netzteil.
- Ist die Control Unit ausgeschaltet, startet automatisch der Ladevorgang des Akkus. Durch Einschalten der Control Unit wird die Akkuladung gestoppt und die Control Unit wird über das Netzteil versorgt.

Analysebox über internes Netzteil

> Netzkabel an die Analysebox und eine Netzsteckdose anschließen.

- Die Versorgung der Analysebox erfolgt über das interne Netzteil.
- Ist die Analysebox ausgeschaltet, startet automatisch der Ladevorgang. Durch Einschalten des Abgasanalysegeräts über die Control Unit wird die Akkuladung gestoppt.

5.2.2. Sonden / Fühler anschließen

Die Fühlererkennung wird während des Einschaltvorgangs durchgeführt. Benötigte Fühler immer vor dem Einschalten des Abgasanalysegeräts anschließen bzw. Abgasanalysegerät nach einem Fühlerwechsel aus- und wieder einschalten, damit die korrekten Fühlerdaten eingelesen werden.

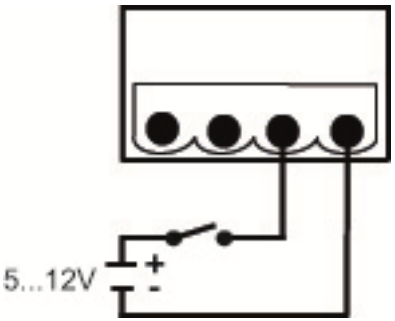
> Die mitgelieferte Abgassonde für Industriemotoren an den entsprechenden Anschluss anschließen.

- Die Messung der Abgastemperatur erfolgt über das Thermoelement an der Spitze der Abgassonde innerhalb des Sondenfilters.

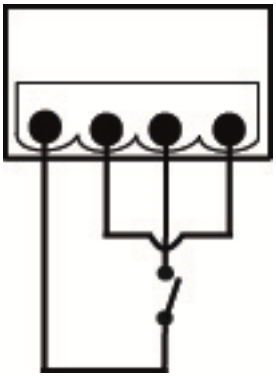
5.2.3. Triggereingang belegen

Der Triggereingang kann als Start- und Stoppkriterium (ansteigende oder abfallende Flanke) für Messprogramme verwendet werden.

> Triggereingang belegen, mit externer Spannungsversorgung (5...12V):



> Triggereingang belegen, mit Versorgung über Gerätespannung (12V):



Bei Versorgung über Gerätespannung ist der Start des Abgasanalysegeräts über den Triggereingang aus dem ausgeschalteten Zustand nur bei eingestecktem Netzstecker möglich.

5.2.4. Systemkomponenten verbinden

5.2.4.1. Verbindung über Kontaktleiste

Die Control Unit kann auf die Analysebox aufgesteckt werden.

1. Die Führungsnut an der unteren Seite der Control Unit in die Führungsstifte der Analysebox einsetzen.
2. Die Control Unit gegen die Analysebox drücken, bis der Ver-/ Entriegelungsknopf **zweimal** hörbar einrastet.

Zum Schutz des Displays (z. B. beim Transport) kann die Control Unit auch mit der Rückseite nach oben eingesetzt werden, eine Verbindung zur Analysebox besteht dabei nicht.

5.2.4.2. Verbindung über Datenbuskabel (Zubehör) zu einem Bus-System

Die einzelnen Komponenten (z. B. Control Unit mit Analysebox oder Analysebox mit Analysebox) können über das Testo-Datenbuskabel zu einem Bus-System verbunden werden.

Vor Inbetriebnahme eines Bus-Systems muss die Busadresse und die Datenrate der angeschlossenen Komponenten geändert werden.

Dazu muss vor dem Zusammenschließen der Komponenten zu einem Bus-System jede Komponente separat mit der Control Unit konfiguriert werden.

Funktion aufrufen:

[ ] → Geräteeinstellungen → [OK] → Datenbus → [OK].

Busadresse

Die Busadresse jeder am Testo-Datenbus angeschlossenen Komponente muss eindeutig sein. Bei Bedarf kann die Busadresse der angeschlossenen Komponente geändert werden.

1. **Busadresse → [Ändern].**
2. Neue Busadresse einstellen: **[ ], [ ], [◄], [►].**
3. Eingabe bestätigen: **[OK].**

Datenrate

Abhängig von der Anzahl angeschlossener in einem System, muss die entsprechende Datenrate ausgewählt werden.

- Control Unit mit einer Analysebox: **500 kbit/s**
- Alle anderen Systeme**: 50 kbit/s**

> **Datenrate 500 kbit/s** oder **50 kbit/s** wählen: **[** **]**, **[** **]**, → **[Ändern]** → **[** **]** oder **[ESC]**.

Wenn mit der Control Unit mehrere Analyseboxen verbunden sind, können immer nur die Messdaten einer Analysebox im Display dargestellt werden bzw. kann nur eine Analysebox aktiviert werden. Dies geschieht über die Auswahl der Analysebox, siehe Analyseboxen suchen, Seite **44**.

> Datenbuskabel an die Datenbus-Schnittstellen anschließen.

Bei Verbindungsaufbau über Datenbuskabel folgende Punkte beachten:

- Nur Testo-Datenbuskabel verwenden.
- Datenbuskabel nicht in der Nähe von Starkstromkabeln verlegen.
- Für eine ausreichende Stromversorgung sorgen, indem jede Analysebox mit Netzspannung versorgt wird.
- Die Kabel idealerweise vor Einschalten des Systems stecken. Ein Verbinden während des Betriebs (Hot-Plugging) ist möglich, je nach Kombination kann aber ein Ein- und Ausschalten des Systems erforderlich sein.
- Die Verbindung nicht unter Lastbedingungen trennen.
- Datenbusteilnehmer: max. 3 Analyseboxen in einem Datenbus-System.
- Kabellänge: max. 100m zwischen Control Unit und Analysebox, max. 800m zwischen allen Analyseboxen im Datenbus-System.
- Das Bussystem muss über einen definierten elektrischen Abschluss verfügen, siehe unten.

Elektrischer Abschluss des Bussystems

Das Datenbus-System ist eine Linienstruktur. Den Anfang der Linie bildet die Control Unit oder der Testo-Datenbus-Controller mit USB-Anbindung.
Das Ende bildet die letzte angeschlossene Komponente im System (Analysebox oder Analogausgangsbox). Diese Komponente muss mit einem definierten elektrischen Abschluss versehen werden.

Eine Analogausgangsbox ist der entfernteste Teilnehmer:

> Den Datenbus-Abschluss-Stecker in die Datenbus- Buchse der Analogausgangsbox stecken.

Eine Analysebox ist der entfernteste Teilnehmer:

> Den in der Analysebox integrierten Datenbus-Abschluss-Schiebeschalter (siehe Anschlüsse / Schnittstellen, Seite **29**, Punkt 1) auf Schalterstellung rechts ( ) stellen.

5.2.5. Einschalten

Vor dem Einschalten

> Alle Systemkomponenten verbinden.
> Alle benötigten Sonden / Fühler anschließen.
> Die Stromversorgung aller Systemkomponenten sicherstellen.

Die Control Unit sollte beim Einschalten

- auf der Kontaktleiste der Analysebox aufgesteckt sein

oder

- mit einer Datenbus-Leitung verbunden sein

Einschalten

> [⏻] drücken.

- Der Begrüßungsbildschirm wird angezeigt (ca. 5s)
- Die Displayansicht der Control Unit wird angezeigt.
- Die Control Unit sucht nach verbundenen Analyseboxen und zeigt diese als eigene Registerkarte im Display an.

Control Unit und Analysebox sind nicht verbunden:
Ist die Control Unit bereits eingeschaltet, muss noch einmal [⏻] kurz gedrückt werden um eine Verbindung zur Analysebox herzustellen.

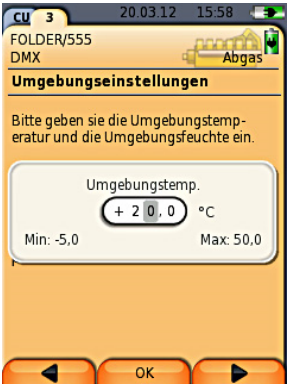
5.2.6. Funktion aufrufen

1. Funktion wählen: **[▲]**, **[▼]**.
- Die gewählte Funktion wird eingerahmt.
2. Auswahl bestätigen: **[OK]**.
- Die gewählte Funktion wird geöffnet.

5.2.7. Werte eingeben

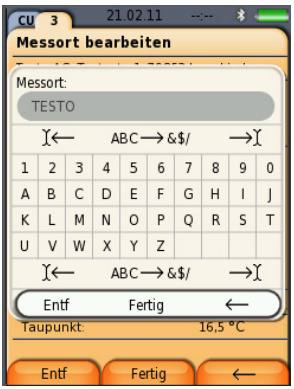
Einige Funktionen erfordern das Eingeben von Werten (Zahlenwert, Einheit, Zeichen). Abhängig von der gewählten Funktion werden die Werte entweder über ein Listenfeld oder einen Eingabeeditor eingegeben.

Listenfeld



1. Zu ändernden Wert (Zahlenwert, Einheit) wählen: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** (abhängig von der gewählten Funktion).
2. **[Ändern]** drücken.
3. Wert einstellen: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** (abhängig von der gewählten Funktion).
4. Eingabe bestätigen: **[OK]**.
5. Handlungsschritte 1 und 4 nach Bedarf wiederholen.
6. Eingabe speichern: **[Fertig]**.

Eingabeeditor



1. Zu ändernden Wert (Zeichen) wählen: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]**.
2. Wert übernehmen: **[OK]**.
   Optionen:
   > Zwischen Buchstaben und Sonderzeichen umschalten:
   |⟵ ABC⟶&$/ ⟶| wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[ABC⟶&$/]**.
   > Cursor im Text positionieren:
   |⟵ ABC⟶&$/ ⟶| wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[|⟵]** bzw. **[⟶|]**.
   > Zeichen nach dem Cursor löschen:
   |⟵ ABC⟶&$/ ⟶| wählen: **[⟵]** bzw. **[⟶]**→**[▼]** → **[Entf]**.
   > Zeichen vor dem Cursor löschen:
   |⟵ ABC⟶&$/ ⟶| wählen: **[⟵]** bzw. **[⟶]**→**[▼]** → **[⟵]**.
3. Handlungsschritte 1 und 2 nach Bedarf wiederholen.
4. Eingabe speichern: **⟵ Fertig ⟶** wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Fertig]**.

5.2.8. Daten drucken / speichern

Das Drucken und Speichern erfolgt über das Menü **Optionen**, dieses wird über die linke Funktionstaste aufgerufen und steht in vielen Menüs zur Verfügung.

Zur Belegung der rechten Funktionstaste mit der Funktion **Speichern** oder **Drucken**, siehe Rechte Funktionstaste belegen, Seite **51**.

ℹ	Es werden immer nur die Messwerte gedruckt / gespeichert, denen in der Messansicht ein Anzeigefeld zugeordnet wurde.
ℹ	Während eines laufenden Messprogramms können die Messdaten parallel zum Speichern ausgedruckt werden.
ℹ	Messwerte von verdünnten Sensoren (bei aktiver Messbereichserweiterung) auf dem Ausdruck unterstrichen dargestellt.

5.2.9. Analyseboxen suchen

(nur über Registerkarte der **Control Unit** verfügbar)

> **[****]** → **Analyseboxen suchen** → **[OK]**.

- über Testo Datenbus angeschlossene Analyseboxen: werden angezeigt (Registerkartenreiter)

5.2.10. Fehlermeldung bestätigen

Beim Auftreten eines Fehlers wird im Display eine Fehlermeldung angezeigt.

> Fehlermeldung bestätigen: **[OK]**.

Aufgetretene und noch nicht behobene Fehler werden durch ein Warnsymbol in der Statuszeile angezeigt.

Noch nicht behobene Fehlermeldungen können im Menü **Fehlerdiagnose** angezeigt werden, Siehe auch Sensordiagnose, Seite **50**..

5.2.11. Ausschalten

Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Abgasanalysegeräts verloren.

Spülphase

Beim Ausschalten prüft die Analysebox, ob sich noch Abgase in den Sensoren befinden. Die Sensoren werden bei Bedarf mit Frischluft gespült. Die Dauer der Spülphase ist abhängig von der Gaskonzentration in den Sensoren.

> **[⏻]** drücken.
- Die Spülphase startet.
- Das Abgasanalysegerät schaltet sich aus. Ein Nachlaufen des Lüfters der Analysebox ist normal.

5.3. Ordner

(nur über Registerkarte **Analysebox** verfügbar)

Alle Messwerte können unter dem jeweils aktivierten Messort gespeichert werden. Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Messgeräts verloren!

Ordner und Messorte können angelegt, bearbeitet, kopiert und aktiviert werden. Ordner und Messorte (inkl. Protokolle) können gelöscht werden.

Funktion aufrufen:

> **[📋]** → **Ordner** → **[OK]** .

Ordner können über verschiedene Auswahlmöglichkeiten geöffnet werden.

1. Such-Einstellung ändern: **[Ändern]**
2. Such-Einstellung auswählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

   Mögliche Einstellungen:
   - **Alle zeigen**: Alle **Ordner werden angezeigt**
   - **Suchen**: Über einen Suchtext werden nur die Ordner/Messorte angezeigt, die Merkmale des Suchtextes enthalten.

- **Filter**: Es kann zwischen einzelnen Buchstaben oder Zahlen gewählt werden. Es werden alle Daten, die mit entsprechendem Buchstaben/ Zahl beginnen angezeigt.

Beim Filter ist der Anfangsbuchstabe entscheidend und kann nur einzeln gewählt werden, bei der Suchfunktion kann auch eine Folge mehrerer Buchstaben innerhalb des Ordnernamens gefunden werden!

3. **Suche gemäß Such-Einstellung ausführen: [Suchen]**

Alle zeigen

1. **Ordner auswählen: [▲], [▼].**
2. Details anzeigen: **[Details]**.
3. Messort aktivieren: Messort wählen → **[OK].**

- Der Messort wird aktiviert.

> Menü Messungen öffnen: **[OK]** erneut drücken.

Suchen

1. **Suchkriterium ändern: [►]→[Ändern]**.
2. **Suchkriterium auswählen: [▲], [▼] → [OK]**.

- Das ausgewählte Kriterium wird angezeigt.

3. Eingabefeld für Suchtext aufrufen: **[►] oder [▼]**

> Suchtext eingeben → **[Fertig]**

Filter

1. **Suchkriterium ändern: [Ändern]**.
2. **Suchkriterium auswählen: [▲], [▼] → [OK].**

- Das ausgewählte Kriterium wird angezeigt.

3. Register aktivieren: **[▼]**
4. Gewünschte Registerkarte auswählen: **[▲]**, **[▼]** und teilweise **[◄]**, **[►]→ [Filter]**.

- Das Suchergebnis des entsprechenden Buchstabens oder der Ziffer wird angezeigt.

Neuen Messort anlegen**:**

Ein Messort wird immer in einem Ordner angelegt.

1. Ordner wählen, in dem der Messort angelegt werden soll.
2. **[Optionen] → Neuer/Messort → [OK]**.

3. Werte eingeben bzw. Einstellungen vornehmen.

Folgende Eingaben/Einstellungen sind möglich:

Parameter	Beschreibung
Messort	Namen eingeben
Brennstoff	Brennstoff auswählen

4. Eingabe abschließen: **[Fertig]**.

Weitere Messort-Optionen:

> **[Optionen]** → **Messort bearbeiten**: Änderungen an einem bestehenden Messort vornehmen.
> **[Optionen]** → **Messort kopieren**: Kopie einen bestehenden Messorts im gleichen Ordner erstellen.
> **[Optionen]** → **Messort löschen**: Löschen eines bestehenden Messorts.

Neuen Ordner anlegen**:**

1. **[Optionen]** → **Neuer Ordner** → **[OK]**.
2. Werte eingeben bzw. Einstellungen vornehmen.
3. Eingabe abschließen: **[Fertig]**.

Weitere Ordner-Optionen:

- **Ordner bearbeiten**: Änderungen an einem bestehenden Ordner vornehmen.
- **Ordner kopieren**: Kopie einen bestehenden Ordners erstellen
- **Ordner löschen**: Löschen eines bestehenden Ordners, inklusive der darin angelegten Messorte
- **Alle Ordner löschen**: Löschen aller bestehenden Ordner, inklusive der darin angelegten.

5.4. Protokolle

Analysebox

Die Speicherung von Messdaten erfolgt immer in einem Messprotokoll in der Analysebox, mit der die Messdaten gemessen wurden.

Eine Übersicht mit allen angelegten Ordnern und Messorten wird angezeigt. Die zu den jeweiligen Messorten gespeicherten Messprotokolle werden angezeigt. Messprotokolle können angezeigt, gedruckt, gelöscht und auf die Control Unit kopiert werden.

Control Unit

In der Control Unit können keine Messorte gespeichert werden. In der Analysebox gespeicherte Messprotokolle können aber auf die Control Unit kopiert werden.

Zur einfachen Zuordnung werden die Messprotokolle unter der Seriennummer der Analysebox gespeichert. Die darunter liegenden Daten (Ordner, Messorte, Messwerte) werden wie in der Analysebox dargestellt.

Funktion aufrufen:

> **[ ]** → **Protokolle** → **[OK]**.

> nur bei Registerkarte Control Unit: Seriennummer der Analysebox wählen → **[OK]**.

Protokolle können über verschiedene Auswahlmöglichkeiten geöffnet werden, siehe Ordner, Seite **45**.

Protokoll anzeigen:

1. In der Detailansicht das gewünschte Protokoll anwählen.
2. **[Werte]**.

Optionen

> **[Optionen]** → **[Alle Protokolle kopieren]**: Alle Messwerte aller Messorte werden kopiert.

Optionen Analysebox

> **[Optionen]** → **Werte drucken**: Werte des gewählten Protokolls an einen Protokoll-Drucker senden.

> **[Optionen]** → **Protokoll kopieren**: Protokoll in den Protokollspeicher der Control Unit kopieren.

> **[Optionen]** → **Protokoll löschen**: Gewähltes Protokoll löschen.

> **[Optionen]** → **Grafik zeigen**: Gespeicherte Protokolldaten als Grafik anzeigen.

> **[Optionen]** → **Anzahl der Zeilen**: Anzahl der angezeigten Messwerte pro Displayseite ändern.

> **[Optionen]** → **Alle Protokolle löschen**: Alle gespeicherten Protokolle eines Messortes löschen.

> **[Optionen]** → **Alle Protokolle kopieren**: Alle Protokolle eines Messortes in den Protokollspeicher der Control Unit kopieren.

Optionen Control Unit

> **[Optionen]** → **Alle Protokolle löschen**: Alle gespeicherten Protokolle eines Messortes löschen.

5.5. Gerätediagnose

Wichtige Betriebswerte und Gerätedaten werden angezeigt. Eine Gaswegprüfung kann durchgeführt werden. Der Zustand der Sensoren und noch nicht behobene Gerätefehler werden angezeigt.

Funktion aufrufen:

> **[ ]** → **Gerätediagnose** → **[OK]**.

oder

> **[i]**.

5.5.1. Fehlerdiagnose

> **Fehlerdiagnose** → **[OK]**.

- Nicht behobene Fehler, Warnungen und Hinweise werden angezeigt.
  > Nächsten / vorherigen Fehler anzeigen: **[▲]**, **[▼]**.

5.5.2. Gaswegprüfung

(nur über Registerkarte der **Analysebox** verfügbar)

Die Dichtigkeitsprüfung des Abgasanalysegeräts regelmäßig durchführen, um genaue Messungen zu gewährleisten.

Zum Durchführen der Dichtigkeitsprüfung darf die Gasentnahmesonde nicht am Abgas-Analysegerät angeschlossen sein.

1. **Gaswegprüfung** → **[OK]**
2. Messeingang verschließen. Die Dichtigkeit des Prüfgasweges im Abgas-Analysegerät testo 350 MARTIME kann geprüft werden.

- Der Pumpenfluss wird angezeigt.
- Durchflussanzeige kleiner oder gleich 0,04l/min: Die Gaswege sind dicht (Ampel im Display leuchtet grün).
- Durchflussanzeige größer 0,04l/min: Die Gaswege sind undicht (Ampel im Display leuchtet rot). Analysebox muss auf Leckagen geprüft werden

5.5.3. Sensordiagnose

(nur über Registerkarte der **Analysebox** verfügbar)

1. **Sensordiagnose** → **[OK]**.
2. Sensor wählen: **[▲]**, **[▼]**.

- Der Zustand des Sensors wird mit Hilfe einer Ampel angezeigt.

Ein Sensor kann sich erholen. Dadurch ist es möglich, dass die Sensorstatusanzeige von gelb auf grün bzw. von rot auf gelb wechselt.

5.5.4. Geräteinformationen

> **Geräteinformation** → **[OK]**.

- Informationen werden angezeigt.

6 Produkt verwenden

6.1. Einstellungen vornehmen

6.1.1. Rechte Funktionstaste belegen

Die rechte Funktionstaste kann mit einer Funktion aus dem Menü **Optionen** belegt werden. Das Menü **Optionen** wird über die linke Funktionstaste aufgerufen und steht in vielen Menüs zur Verfügung. Die Belegung gilt jeweils nur für das geöffnete Menü / die geöffnete Funktion.

✓ Ein Menü / eine Funktion ist geöffnet, in der auf der linken Funktionstaste das Menü **Optionen** angezeigt wird.

1. **[Optionen]** drücken.
2. Option wählen: [▲], [▼].

Abhängig vom Menü / der Funktion aus der das Menü **Optionen** geöffnet wurde, stehen unterschiedliche Funktionen zur Auswahl:

3. Rechte Funktionstaste mit der gewählten Funktion belegen: **[Konfig. Taste]** drücken.

6.1.2. Geräteeinstellungen

6.1.2.1. Messwertanzeige konfigurieren

(nur über Registerkarte **Analysebox** verfügbar)

Die Messgrößen / Einheiten und die Displaydarstellung (Anzahl der angezeigten Messwerte pro Displayseite) ist voreingestellt und können bei Bedarf geändert werden. Das Ändern der Messwertanzeige ist über ein Passwort geschützt, siehe Passwortschutz, Seite **56**.

In der Messwertanzeige, in den gespeicherten Messprotokollen und auf Protokoll-Ausdrucken erscheinen nur die Messgrößen und -einheiten, die in der Messwertanzeige aktiviert sind. Messwerte die in der Messwertanzeige nicht aufgeführt sind, werden auch nicht erfasst bzw. gespeichert. Messwertanzeige vor der Durchführung von Messungen so einrichten, dass die benötigten Messgrößen und -einheiten aktiviert sind.

Wird in der grafischen Darstellung **[Grafik zeigen]** die Messwerteanzeige, während einer laufenden Messung, neu konfiguriert, werden die zuvor angezeigten Messwerte

nicht mehr angezeigt. Die Konfiguration der Messwertanzeige sollte vorgenommen werden, bevor das Menü Grafik zeigen aktiviert wird.

Gesamtübersicht der wählbaren Messgrößen und Einheiten:

Anzeige	Messgröße
NOxw	auf CLD (Chemilumineszens) korrigierter NOx-Anzeigewert. Dieser Anzeigewert ist auf ppm% nasses Abgas gezogen.
NOxd	auf CLD (Chemilumineszens) korrigierter NOx-Anzeigewert. Dieser Anzeigewert ist auf ppm% trockenes Abgas gezogen.
SO2w	Schwefeldioxid nass
SO2d	Schwefeldioxid trocken
NOd	Stickstoffmonoxid trocken
NO2d	Stickstoffdioxid trocken
H2Oc	Abgasfeuchte
O2d	Sauerstoff trocken
COd	Kohlenmonoxid trocken
H2d	Wasserstoff trocken (ist nur ein Indikatorwert und dient zur Kompensation der Querempfindlichkeit)
CO2d	Kohlendioxid IR trocken aktiv
pAin	Absolutdruck
hAin	Umgebungsfeuchte
°tAin	Ansaugluft-Temperatur
Pump	Pumpenfluss
tEx	Abgastemperatur
tInstr	Gerätetemperatur
S-Fuel	Schwefelgehalt des Kraftstoffs: Der angezeigte Schwefelgehalt des Kraftstoffs (Toleranz ±10%) wird gem. MEPC 184(59) ausgehend von einer vollständigen Verbrennung über das SO_2/CO_2-Verhältnis bestimmt und soll eine „Orientierung“ sein. Werte zwischen 0 und 0,5% Schwefel werden als „<0,5%“ im Display angezeigt.

Funktion aufrufen:

> **[ ] → Geräteeinstellungen → [OK] → Messwertanzeige konf. → [OK]**

Messgröße / Einheit einer Zeile ändern**:**

1. Zeile wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Ändern]**
2. Messgröße wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
3. Einheit wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
4. Änderungen speichern: **[OK]**

Optionen:

> **[Optionen]** → **Anzahl der Zeilen**: Anzahl der angezeigten Messwerte pro Displayseite ändern.
> **[Optionen]** → **Leere Zeilen einfügen**: Leere Zeile vor gewählter Zeile einfügen.
> **[Optionen]** → **Die Zeile löschen**: Gewählte Zeile löschen.
> **[Optionen]** → **Werkseinstellung herst.**: Messwertanzeige auf Werkseinstellung zurücksetzen.

6.1.2.2. Einheiten

(nur über Registerkarte **Analysebox** verfügbar)

Einheiten für in Konfigurationsmenüs verwendete Anzeigegrößen können eingestellt werden.

Funktion aufrufen:

> **[ ] → Geräteeinstellungen → [OK] → Einheiten → [OK]**

Einstellbare Einheiten

Parameter	Einheit
Höhe über NN	m, ft
Länge	cm, inch, mm, ft
Fläche	cm^2, in^2, mm^2, ft^2

Einheit einstellen

1. Zeile wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Ändern]**
2. Einheit wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
3. Eingabe bestätigen: **[Fertig]**

6.1.2.3. Datum / Uhrzeit

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und für die Analysebox übernommen.

Das Datum, der Uhrzeitmodus und die Uhrzeit können eingestellt werden.

Funktion aufrufen:

> [☰] → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Datum/Uhrzeit** → **[OK]**.

Datum/Uhrzeit einstellen

1. Parameter wählen: **[◄]**, **[▲]**, **[▼]** → **[Ändern]**.
2. Parameter einstellen: **[▲]**, **[▼]** und teilweise **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Änderungen speichern: **[Speichern]**.

6.1.2.4. Energieverwaltung

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und die Analysebox übernommen.

Eine automatische Geräteabschaltung (Auto-Off) und eine Abschaltung der Displaybeleuchtung bei Akkubetrieb können eingestellt werden.

Funktion aufrufen:

> [☰] → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Energieverwaltung** → **[OK]**.

Einstellungen vornehmen:

1. Funktion bzw. Wert wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Ändern]**
2. Parameter einstellen: **[▲]**, **[▼]** und teilweise **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**
3. Änderungen speichern: **[Fertig]**

6.1.2.5. Display-Helligkeit

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und für die Analysebox übernommen.

Die Intensität der Displaybeleuchtung kann eingestellt werden.

Funktion aufrufen:

> [☰] → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Display-Helligkeit** → **[OK]**.

Einstellungen vornehmen

> Wert einstellen: **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.

6.1.2.6. Drucker

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und die Analysebox übernommen.

Die Kopfzeilen (Zeile 1-3) und die Fußzeile für die Druckausgabe können eingestellt werden. Der verwendete Drucker kann aktiviert werden.

Funktion aufrufen:

> [ ] → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Drucker** → **[OK]**.

1. **Druckerauswahl** → **[OK]**.
2. Drucker wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- Der Drucker wird aktiviert und das Menü **Drucker** wird geöffnet.

Drucktext einstellen:

1. **Drucktext** → **[OK]**.
2. Funktion wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Ändern]**.
3. Werte eingeben → **[Weiter]**.
4. Eingabe speichern: **[Fertig]**.

6.1.2.7. Sprache / Language

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und für die Analysebox übernommen.

Die Sprache der Menüführung kann eingestellt werden.

> [ ] → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Sprache/Language** → **[OK]**.

Sprache aktivieren:

> Sprache wählen → **[OK]**.

6.1.2.8. Passwortschutz

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und für die Analysebox übernommen.

Der Passwortschutz gilt nur für Funktionen, die mit folgenden Symbolen gekennzeichnet sind: bzw. .

Der Passwortschutz kann aktiviert / deaktiviert werden, das Passwort kann geändert werden.

Zur Deaktivierung des Passwortschutzes, dieses auf **0000** ändern (Werkseinstellung).

Funktion aufrufen:

> **[ ]** → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Passwortschutz** → **[OK]**.

Eventuell:

> Aktuelles Passwort eingeben:
[Eingeben] → Passwort eingeben → **[Weiter]** → **[OK]**.

Passwort ändern:

1. **[Ändern]**.
2. Neues Passwort eingeben → **[Weiter]**.
3. **[Ändern]**.
4. Neues Passwort zur Bestätigung eingeben → **[Weiter]**.
5. Änderungen speichern: **[Fertig]**.

6.1.2.9. Analogeingang

(nur über Registerkarte **Analysebox** verfügbar)

Das Strom-/Spannungskabel 0554 0007 (Zubehör) ist erforderlich.

Ein Analogsignal wird von einem externen Gerät eingelesen. Das Signal wird skaliert und einer physikalischen Größe zugeordnet. Der berechnete Wert wird im Display angezeigt.

Vor dem Start des Abgas-Analysegerätes das Stromkabel 0554 0007 am Fühlereingang der Analysebox einstecken.

> Am Stromkabel 0554 0007 Analogsignal (±1V, ±10V, 0…20mA) auswählen.

Funktion aufrufen:

> **[ ]** → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Analogeingang** → **[OK]**.

Analogeingang konfigurieren:

1. **Messwertgröße** → **[Ändern]**.
2. Werte eingeben bzw. einstellen: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Eingabe speichern: **[Fertig]**.
4. Eingabe Min. und Max. Messwertgrenze (**Min0V** oder **Min0mA**) → **[Ändern]**.
5. Werte eingeben bzw. einstellen: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
6. **[Fertig]**.

6.1.2.10. Datenbus

Busadresse

*Siehe Verbindung über Datenbuskabel (Zubehör) zu einem Bus-System, Seite **39**.*

Datenrate

*Siehe auch Verbindung über Datenbuskabel (Zubehör) zu einem Bus-System, Seite **39**.*

6.1.3. Brennstoffe

Folgende Brennstoffe können ausgewählt werden:

Brennstoff	Bezeichnung
Distillate Fuel Oil (DM)	DMX
	DMA
	DMB
	DMC
Residual Fuel Oil (RM, RFO)	RMA 30
	RMB 30
	RMD 80
	RME 180
	RMF 180
	RMG 380
	RMH 380
	RMK 380
	RMH 700

Brennstoff	Bezeichnung
	RMK 700
Rapeseed Oil Methylester (RME)	RME (FAME)
Schwefelarmer Diesel (0.1% Schwefel)	MDO 0.1 % S
Prüfgas	Prüfgas
Benutzerdefiniert 1...5	Brennst 1...5

Funktion aufrufen:

> **[ ]** → **Brennstoffe** → **[OK]**.

Koeffizienten der konfigurierten Brennstoffe ansehen

> Brennstoff auswählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Koeff.]**.

- Infofenster Koeffizient wird geöffnet und die Werkseinstellung für Wasserstoff-, Kohlenstoff- und Schwefelgehalt des gewählten Brennstoffs wird angezeigt.

Koeffizienten für benutzerdefinierte Brennstoffe einstellen

Neben den bereits vorkonfigurierten Brennstoffen können 5 kundenspezifische Brennstoffe angelegt werden.

> Kundenspezifischen Brennstoff auswählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Koeff.]**.

Eventuell:

> Passwort eingeben: **[Eingeben]** → **[Weiter]** → **[OK]**.

Brennstoffname / Koeffizienten einstellen:

1. Brennstoffname ändern: **[Ändern]** → **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
2. Änderung speichern: **[Fertig]**.
3. Koeffzient für Wasserstoff-, Kohlenstoff- oder Schwefelgehalt wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Ändern]**.
4. Werte einstellen: **[▲]**, **[▼]** und **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
   - H-Gehalt Einstellbereich: 0,1...99,9%
   - C-Gehalt Einstellbereich: 0,1...99,9%
   - S-Gehalt Einstellbereich: 0,0...5,0%

Die Summe des H-, C- und S-Gehalts darf nicht >100% sein.

5. Schritte 3 und 4 bei Bedarf wiederholen.
6. Eingabe speichern: **[Fertig]**.

6.1.4. Sensoreinstellungen

6.1.4.1. Sensorschutz

Zum Schutz der Sensoren vor Überlastung können Schwellenwerte eingestellt werden. Die Sensorschutzabschaltung ist für folgende Sensoren verfügbar: NO, NO_2, CO, SO_2.

Bei Überschreitung der Schwelle wird der Sensorschutz aktiviert, das Messgas wird verdünnt. Bei erneuter Überschreitung erfolgt eine Abschaltung.

Zum Deaktivieren des Sensorschutzes müssen die Schwellenwerte auf 0ppm gesetzt werden.

Funktion aufrufen:

> **[ ] → Sensoreinstellungen → [OK] → Sensorschutz → [OK]**

Sensorschutzschwellen einstellen:

1. Messgröße auswählen: **[Ändern]**
2. Wert einstellen → **[OK]**
3. Änderungen speichern: **[Fertig]**

6.1.4.2. Kalibrierung / Justage

CO-, SO_2-, NO_2-, NO- und O_2-Sensoren können geprüft (kalibriert) und nachjustiert werden, der CO_2 (IR)-Sensor kann nachjustiert werden. Eine Nachjustierung von O_2 hat nur solange Bestand, bis eine erneute Nullung durchgeführt oder das testo 350 MARITIME ausgeschaltet wird. Die Kalibrierdaten werden im Sensor gespeichert, nicht im Gerät! Es sollten die jeweiligen Kalibriervorschriften der anzuwendenden Normen/Richtlinien beachtet werden (z. B. Kalibrierung bzw. Justage der Gassensoren vor und nach einer Abgasmessung.

Werden offensichtlich unrealistische Messwerte angezeigt, sollten die Messzellen geprüft und bei Bedarf nachjustiert werden. Testo empfiehlt zur Einhaltung der spezifischen Genauigkeiten alle 3 Monate eine Überprüfung und gegebenenfalls eine Nachjustierung.

Justagen mit geringen Gaskonzentrationen können zu Genauigkeitsabweichungen in den oberen Messbereichen führen.

Der Sensorschutz (Funktion Abschaltung) ist nicht deaktiviert. Die Prüfgas-Konzentration sollte deshalb niedriger sein als die eingestellten Schwellenwerte für den Sensorschutz.

Folgende Randbedingungen sollten bei einer Kalibrierung / Justage eingehalten werden:

- Absorptionsfreies Schlauchmaterial verwenden.
- Brennstoff **Prüfgas** auswählen.
- Abgas-Analysegerät mind. 20 Minuten vor der Kalibrierung / Justage einschalten (Aufwärmung).
- Gasnullung an sauberer Luft durchführen.
- Maximaler Überdruck des Prüfgases 30hPa (empfohlen: druckfrei über Bypass)
- Beaufschlagung des Prüfgases mindestens 3 Minuten.

Empfehlungen zu Testgaskonzentrationen und -zusammensetzungen finden Sie in der Testo-Prüfgas-Fibel (Best.-Nr. 0980 2313 Version D) oder im Download Center.

Funktion aufrufen:

Darauf achten, dass sich während der Nullungsphase keine Störgase (z.B. CO, NO, etc.) in der Umgebungsluft befinden!

> [ ] → **Sensoreinstellungen** → **[OK]** → **Kalibrierung** → **[OK]**

Eventuell:

> Passwort eingeben: **[Eingeben]** → Passwort eingeben → **[Weiter]** → **[OK]**

- Gasnullung (30s)

Kalibrierung / Justage der CO-, SO_2-, NO_2-, NO-, O_{2ref}-Sensoren durchführen:

WARNUNG

Gefährliche Gase

Vergiftungsgefahr!

> Sicherheitsvorschriften / Unfallverhütungsvorschriften im Umgang mit Prüfgas beachten.

> Prüfgas nur in gut belüfteten Räumen verwenden.

Beaufschlagung des Prüfgases über Serviceadapter (0440 3352) empfohlen, oder das Prüfgas direkt an der Sondenspitze aufgeben, um eventuelle Absorptionen im Gasweg zu eliminieren.

1. Messgröße wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
2. **[Ändern]** → Prüfgaskonzentration (Sollwert) eingeben
3. Sensor mit Prüfgas beaufschlagen.
4. Kalibrierung starten: **[Start]**
5. Sollwert übernehmen, sobald der Istwert stabil ist (Justage): **[Justage]**
   -oder-
   Abbrechen (keine Justage durchführen): **[esc]**
6. Änderungen speichern: **[Fertig]**

Kalibrierung / Justage des CO_2-(IR)-Sensors durchführen

Um genaue Messwerte zu erhalten regelmäßig CO_2(IR)-Sensor mit Hilfe des Absorptionsfilters überprüfen. Der angezeigte CO_2-Wert sollte <0.03% CO_2 betragen. Liegt der Wert höher muss eine Kalibrierung und ein Steigungsjustage durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Gefährliche Gase

Vergiftungsgefahr!

> Sicherheitsvorschriften / Unfallverhütungsvorschriften im Umgang mit Prüfgas beachten.

> Prüfgas nur in gut belüfteten Räumen verwenden.

Beaufschlagung des Prüfgases über Serviceadapter (0554 3352) empfohlen, oder das Prüfgas direkt an der Sondenspitze aufgeben, um eventuelle Absorptionen im Gasweg zu eliminieren.

1. **CO_2IR**-Sensor wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
2. Absorptionsfilter stecken oder Prüfgas mit 0% CO2 aufgeben.
3. **[◄]**, **[►]**, **[Ja]** → **[OK]**

- Stabilisierungsphase (120s)

4. Messwertaufnahme manuell starten: **[Start]**
   oder
   Stabilisierungsphase abwarten: Messwertaufnahme wird automatisch gestartet.

- Messwertaufnahme endet automatisch.

5. **[Weiter]**

6. Sollwert der Steigung eingeben: **[Ändern]** → **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
7. Stabilisierungsphase starten: **[Start]**

- Stabilisierungsphase (120s)

8. Messwertaufnahme manuell starten: **[Start]**
   oder
   Stabilisierungsphase abwarten: Messwertaufnahme wird automatisch gestartet.

- Messwertaufnahme endet automatisch.

9. Justage durchführen: **[Fertig]**
   -oder-
   Abbrechen (keine Justage durchführen): **[esc]**

6.1.4.3. Kalibrierdaten

Mit dieser Funktion können die aktuellen Kalibrierdaten und der Sensorzustand der einzelnen Sensoren angezeigt werden.

Bei jeder Kalibrierung / Justage des Sensors wird der Zustand des Sensors geprüft. In der Grafikansicht erfolgt die Anzeige für die letzten 25 Kalibrierungen.

Funktion aufrufen:

> **[☰]** → **Sensoreinstellungen** → **[OK]** → **Kalibrierdaten** → **[OK]**

Optionen

> **[Optionen]** → **[Drucken]**: Die aktuellen Kalibrierdaten aller Sensoren werden ausgedruckt.

> **[Optionen]** → **[Grafik]**: Zustand des gewählten Sensors wird als Grafik angezeigt.

Schwelle	Erklärung
100%	Volle Kapazität
70%	Verminderte Sensorempfindlichkeit. Empfehlung: Ersatzsensor besorgen
50%	Sensor tauschen

6.1.4.4. Negative Werte

Die Anzeige für negative Werte kann aktiviert / deaktiviert werden.

Funktion aufrufen:

> **[☰]** → **Sensoreinstellungen** → **[OK]** → **Negative Werte**

Negative Werte ein- / ausschalten

1. **[Ändern]**

2. Einstellung wählen: **[▲]**, **[▼]**
3. Eingabe bestätigen: **[OK]**

6.1.5. Programme

Zwei Abgas-Messprogramme können eingestellt, gespeichert und ausgeführt werden.

Die Funktion **Trigger** (Triggersignal als Start- / Stoppkriterium) ist nur bei Geräten mit der Option Triggereingang verfügbar.

Bei aktiviertem oder laufendem Programm ist das Ändern von Geräteeinstellungen nicht möglich.

Funktion aufrufen:

>**[** **]** → **Programme** → **[OK]**.

Programm de- / aktivieren:

> Programm wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Aktivieren]** bzw. **[Deaktivieren]**.

- Bei Aktivierung eines Programms: Das Programm wird aktiviert und die zum gewählten Programm passende Messart wird geöffnet.

Messprogramm ändern:

Einstellbare Parameter:

Parameter	Funktion
Messprogramm	Programmname ändern
Messart	• Abgas
Messwerte pro Mittelwert	Bei Mittelwert **Ja** werden nur Mittelwerte abgespeichert.
Start	Startkriterium festlegen • Messprogramm wird zu einem beliebigen Zeitpunkt gestartet (Funktionstaste wechselt automatisch auf die Stoppfunktion). • Externes Signal Triggersignal zur Steuerung von Start von Messprogrammen.

Parameter	Funktion
Stopp	Stoppkriterium festlegen • Messprogramm wird zu einem beliebigen Zeitpunkt gestoppt (Funktionstaste wechselt automatisch auf die Startfunktion). • Uhrzeit Die Messwertaufzeichnung endet zum gewünschten Zeitpunkt. • Externes Signal Triggersignal zur Steuerung von Stopp von Messprogrammen. • Dauer Einstellen Speicherzyklus der Messwerte. • Speicher voll Messwertspeicherung endet bei vollem Messwertspeicher.
Gaszeit	Wahl des Zyklus Gaszeit
Spülzeit	Spülzeit eingeben (siehe Empfehlung für Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum, Seite **101**). Das Messprogramm beginnt immer mit einer Stabilisierungsphase (Dauer 120sec.). Messphasen (Gaszeit) und Spülphasen (Spülzeit) wechseln sich entsprechend der programmierten Werte ab.
Messrate	Die Messrate ist der Speicherzyklus der Mittelwerte. Sie ist programmierbar in Einheiten von Sekunden, Minuten.

1. Programm wählen: [▲], [▼].
2. **[Ändern]** drücken.
3. **[Ändern]** drücken.
4. Programmname ändern: [▲], [▼], [◄], [►].
5. Eingabe bestätigen: **[OK]**.
6. Handlungsschritte 4 und 5 nach Bedarf wiederholen.
7. **[Weiter]** drücken.
8. Handlungsschritte 4 bis 7 für die weiteren Kriterien entsprechend durchführen.
9. **[Fertig]** drücken.

6.2. Messungen durchführen

6.2.1. Messung vorbereiten

Die für die Nullungsphase benötigte Frischluft wird über den Ventileingang angesaugt. Somit kann sich die Abgassonde schon vor oder während der Nullungsphase im Abgaskanal befinden.

Ist kein Verbrennungsluft-Temperaturfühler angeschlossen, wird die während der Nullungsphase vom Thermoelement der Abgassonde gemessene Temperatur als Verbrennungsluft-Temperatur verwendet. Alle davon abhängigen Messgrößen werden mit diesem Wert berechnet. Diese Art der Verbrennungsluft-Temperaturmessung ist für raumluftabhängige Anlagen ausreichend.

Das testo 350 MARITIME kann wie folgt betrieben werden:

- liegend
- am Tragegriff waagrecht nach unten hängend
- am Tragegriff senkrecht auf die Wandhalterung aufgesteckt

Um Fehlmessungen zu vermeiden darf während einer Messung die Lage des testo 350 MARITIME nicht verändert werden.

Bei Umgebungstemperaturen von <10°C benötigt der CO_2-(IR)-Sensor eine geringe Aufwärmzeit, um die volle Messgenauigkeit zu erreichen. Diese liegt bei -5°C typischerweise bei 15min.

Vor dem Einschalten

> Prüfen, ob:
  - Alle Systemkomponenten korrekt verbunden sind.
  - Alle benötigten Sonden / Fühler angeschlossen sind.
  - Die Stromversorgung aller Systemkomponenten sichergestellt ist.

Während der Nullungsphase

Während der Nullungsphase werden die Sensoren der Analysebox genullt. Nullpunkt und Drift der Sensoren werden geprüft. Der O_2-Wert wird auf 21% O_2 gesetzt.

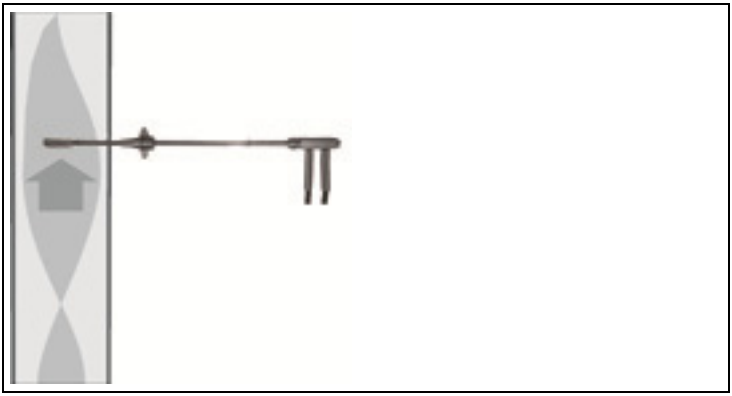
> Sicherstellen, dass sich während der Nullungsphase keine Störgase (CO, NO usw.) in der Umgebungsluft befinden!

Vor der Messung

> Brennstoff des zu messenden Motors einstellen.
> Messort aktivieren, dem die Messwerte zugeordnet werden sollen.
> Umgebungstemperatur (**tAin**) und Umgebungsfeuchte (**hAin**) am Turboladereinlass eingeben.
> Gegebenenfalls die Sensoren kalibrieren bzw. nachjustieren (landesspezifische Vorgaben beachten).
> Sicherstellen, dass die Gasausgänge frei liegen, damit das Gas ungehindert entweichen kann. Ansonsten kann es zu Verfälschungen der Messergebnisse kommen.

6.2.2. Abgassonde positionieren

6.2.2.1. Abgasströmung mit Kernstromausprägung

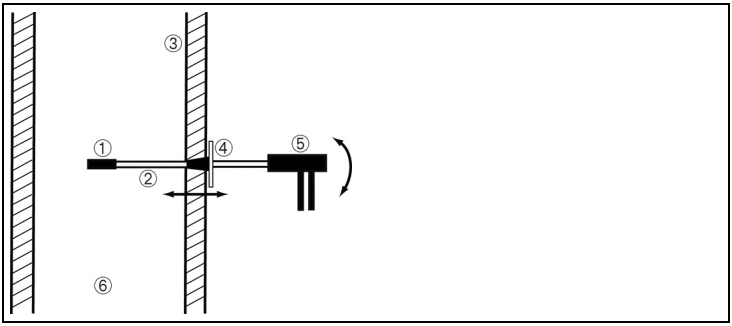


✓ Die Sondenspitze muss sich im Kernstrom des Abgases befinden.

> Abgassonde im Abgaskanal so ausrichten, dass die Sondenspitze im Bereich der höchsten Abgas-Temperatur) liegt.

Nicht im Randbereich messen. Min. 3x Durchmesser des Abgaskessels vom letzten Krümmer entfernt messen.

6.2.2.2. Abgasströmung ohne Kernstromausprägung



① Vorfilter

② Sondenrohr

③ Isolierung

④ Konus

⑤ Handgriff

⑥ Abgaskanal

Die Eintauchtiefe ist von der Dicke der Isolierung des Abgaskanals abhängig. Wird das Abgas direkt nach dem Abgasturbolader gemessen, ist das Abgas im Abgaskanal durch die gute Vermischung sehr homogen d. h. es ist kein Kernstrom vorhanden. Das exakte Platzieren des Sondenrohrs ist daher nicht nötig.

6.2.3. Befestigungsmöglichkeiten der Abgassonde

WARNUNG

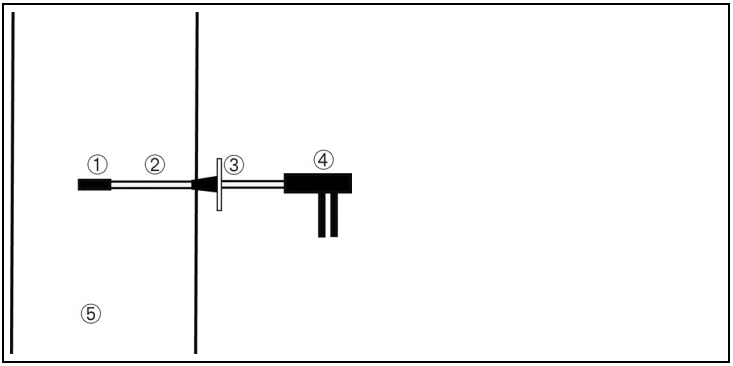
Um Schäden am Gerät, an der Motorenanlage und an Personen zu vermeiden sind bei starken Vibrationen des Abgaskanals besondere Vorkehrungen zur Befestigung der Abgassonde vorzunehmen. Die Befestigung allein durch das Einschrauben des Sondenkonus ist bei starken Vibrationen nicht dauerhaft haltend bzw. dichtend.

> Die Sonde ist so zu platzieren, dass herunterfallende Anbauteile der Abgassonde oder beim Bruch der Sonde keine Schäden an der Motorenanlage entstehen.

> Abgassonde nur während der Messung im Abgaskanal belassen. Nach Ende der Messung Sonde aus dem Abgaskanal entfernen.

> Bei freischwingendem Ende der Sonde muss zusätzlich zur Sondenfixierung noch eine geeignete Fixierung/Unterstützung des Sondenendes erfolgen. Ansonsten besteht die Gefahr des Bruchs der Sonde.

6.2.3.1. Konus verwenden



① Vorfilter

② Sondenrohr

③ Konus

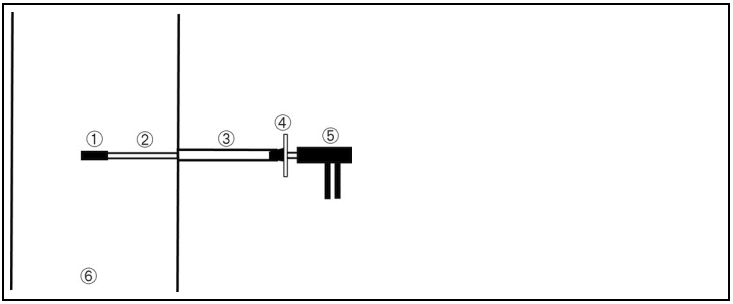
④ Handgriff

⑤ Abgaskanal

> Abgassonde im Abgaskanal so ausrichten, dass die Sondenspitze im Bereich der höchsten Abgastemperatur liegt.

> Konus fest anziehen.

6.2.3.2. Angeschweißtes Rohr verwenden



① Vorfilter

② Sondenrohr

③ Angeschweißtes Rohr

④ Konus

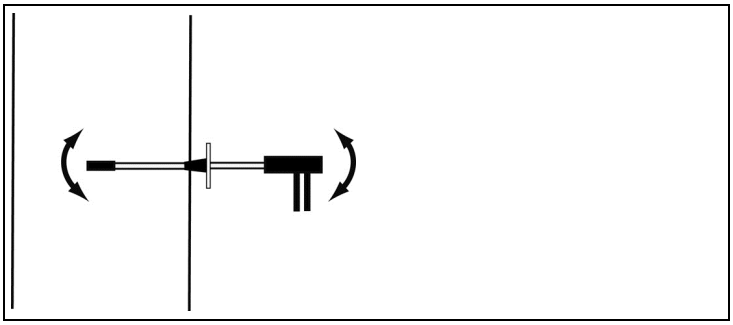
⑤ Handgriff

⑥ Abgaskanal

> Abgassonde durch das angeschweißte Rohr führen bis sich die Sondenspitze

> Konus fest anziehen.

6.2.4. Vibrationen



> Konus in der Entnahmestelle befestigen und abdichten.

> Darauf achten, dass keine Anbauteile im Abgasrohr herunterfallen.

> Bei freischwingendem Ende die Sonde mit geeigneten Mitteln stabilisieren.

6.2.5. Abgasmessung

Abhängig von den länderspezifischen, gesetzlichen Voraussetzungen muss das Abgas-Analysegerät vor der Messung (max. 6-8 Stunden vorher) kalibriert bzw. nachjustiert werden. Die in MARPOL Annex VI und NOx Technical Code 2008 vorgeschriebenen Kalibriervorschriften befolgen.

Für die Messung muss ein ausgewählter Lastpunkt (gemäß NOx Technical Code 2008) stabil gehalten werden. Ist der Lastpunkt stabil, die Abgasmessung starten.

Das Abgas-Menü (**Messart**) ist das zentrale Messmenü, in dem – zusätzlich zu den mit dieser Funktion gemessenen Messwerten – die Messwerte aller durchgeführten Messungen angezeigt werden (falls im Menü **Messwertanzeige** gewählt). Ebenso können in diesen Menüs alle Messwerte gespeichert oder ausgedruckt werden.

Messfunktionen der Abgas-Menüs:

- Mit der Messart **Abgas** kann eine Abgasmessung durchgeführt werden.

Nach Messungen mit hohen Konzentrationen und nach längeren Messungen sollte das Gerät mit Frischluft gespült werden, damit sich die Sensoren wieder regenerieren können.

Funktion aufrufen:

1. **[ ]** → **Abgas** → **[OK]**.

Zur Einhaltung der Messgenauigkeit des Geräts muss der korrekte Brennstoff bzw. der benutzerkonfigurierte Brennstoff ausgewählt sein.

Zur korrekten Berechnung der Abgaswerte gemäß NOx-TC und MEPC.103(49) muss die Umgebungsfeuchte/- temperatur der Ansaugluft des Turboladers berücksichtigt werden. Als Werkseinstellung sind folgende Werte hinterlegt:

- Umgebungsfeuchte: 50% r.F.
- Umgebungstemperatur: 25°C

Um die jeweils aktuellen Umgebungsbedingungen bei der Messung zu berücksichtigen, wird empfohlen, mit dem beigefügten Feuchte-/Temperatur-Messgerät testo 610 die Werte zu ermitteln. Die jeweils aktuellen Umgebungsbedingungen können dann eingegeben werden. Die Werkseinstellungen werden bis zum nächsten Einschalten des testo 350 MARITIME überschrieben.

2. Umgebungstemperatur und Umgebungsfeuchte eingeben: **[Ändern]** → **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Änderungen speichern: **[Fertig]**

Messung durchführen:

1. Messung starten: **[ ]**.

- Eventuell: Gasnullung (30s).
- Die Messwerte werden angezeigt.

2. Messung beenden, Messwerte festhalten: **[ ]**.

Optionen

> **[Optionen]** → **Speichern**: Die Messwerte werden in einem Protokoll gespeichert.

> **[Optionen]** → **Drucken**: Die Messwerte aus einem Protokoll werden gedruckt.

> **[Optionen]** → **Brennstoffe**: Brennstoff auswählen.

> **[Optionen] → Ordner/Messorte**: (Funktion ist während einer Messung nicht verfügbar): Der Ordner Ordner/Messorte wird geöffnet.
> **[Optionen] → Programme**: Das Menü Programme wird geöffnet.
> **[Optionen] → Nullung Gas-Sensoren**: (Funktion ist während einer Messung nicht verfügbar):Die Gas-Sensoren werden genullt.
> **[Optionen] → Anzahl der Zeilen**: Anzahl der angezeigten Messwerte pro Displayseite ändern.
> **[Optionen] → Grafik zeigen**: Die Messwerte werden in einem Liniendiagramm angezeigt.
> **[Optionen] → Grafik konfigurieren**: Die darzustellenden Messgrößen (max. 4) können eingeblendet ( ) bzw. ausgeblendet ( ) werden.

6.2.6. Differenzdruckmessung (Bestimmung des Drucks im Abgaskanal)

Nicht länger als 5min messen, da durch eine Drift des Drucksensors die Messwerte eventuell außerhalb der Toleranzgrenzen liegen können. Während der Differenzdruckmessung nicht zwischen Akku- und Netzbetrieb umschalten (Spannungsschwankungen beeinflussen das Messergebnis)!

Führen Sie die Differenzdruckmessung nach einer Abgasmessung durch, ist nach dem Stoppen der Pumpe noch ein Staudruck im Schlauch, der sich abbauen muss.

Dies geschieht innerhalb von ca. 30 Sekunden. Eventuelle Kondensatrückstände in der Abgas-Sonde entfernen (Sonde mit Spitze zum Boden ausschütteln).

Funktion aufrufen:

[ ] → Differenzdruck → [OK].

1. Silikonschlauch (im Lieferumfang enthalten) mit dem Anschlußadapter an den Überdruckablass der Abgassonde anschließen.
2. Die Verschlussklemme des Überdruckablasses öffnen.
3. Schließen Sie das andere Ende des Silikonschlauchs an den Eingang p+ der Analysebox an.
4. Messung starten: **[ ]**.

- Druckeingänge drucklos machen (Umgebungsdruck) bzw. die Abgassonde noch nicht in den Abgaskanal stecken.
- Der Drucksensor wird genullt.

5. Druckeingänge mit Druck beaufschlagen bzw. die Abgassonde in den Abgaskanal einführen und vibratonssicher befestigen, siehe Abgassonde positionieren, Seite **67**.

- Die Messwerte werden angezeigt.

> Bei Überdruck >30mbar die Verschlussklemme des Überdruckablasses geöffnet lassen.

> Bei Überdruck <30mbar die Verschlussklemme des Überdruckablasses schließen.

6. Silikonschlauch von der Abgassonde und vom Analysegerät entfernen.

7. Messung beenden, Messwerte festhalten: [ ].

Optionen

> **[Optionen]** → **Speichern**: Die Messwerte werden in einem Protokoll gespeichert.

> **[Optionen]** → **Drucken**: Die Messwerte aus einem Protokoll werden gedruckt.

> **[Optionen]** → **Grafik zeigen**: Die Messwerte werden in einem Liniendiagramm angezeigt.

6.2.7. EMDS Messung

Funktion aufrufen:

1. [ ] → **EMDS** → **[OK]**.
2. Umgebungstemperatur und Umgebungsfeuchte eingeben: **[Ändern]** → **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Änderungen speichern: **[Fertig]**

Messung durchführen:

Bei der EMDS-Messung sind die Messparameter werkseitig wie folgt eingestellt und nicht veränderbar:

- Startbedingung: manuell
- Stoppbedingung: Dauer (1 Zyklus)
- Messwerte pro Mittelwert: nein
- Gaszeit: 10 min
- Gaszeit Messrate: 1s
- Stabilisierungszeit: 3min
- Spülzeit: 5min

1. Messung starten: [ ].

- Eventuell: Gasnullung (30s).
- Die Messwerte werden angezeigt.

2. Messung beenden, Messwerte festhalten: [ ].

6.3. Analogausgangsbox

(nur über Registerkarte **Analogausgangsbox** verfügbar)

Die Analogausgangsbox wird wie die Analysebox angezeigt: Im Registerkartenreiter steht die Datenbus-Nummer.

Über die Analogausgangsbox 0554 3149 (Zubehör) können bis zu 6 Messkanäle als Analogsignale (4 bis 20mA) ausgegeben werden. Die Analogausgangsbox wird über den Datenbus mit dem Gerät verbunden, die Konfiguration kann über die Control Unit oder die PC-Software easyEmission (mit Testo-Datenbus-Controller) erfolgen.

Stromversorgung

Die Stromversorgung der Analogausgangsbox erfolgt über die Analysebox.

Bei korrekter Stromversorgung leuchtet die LED der Analogausgangsbox grün.

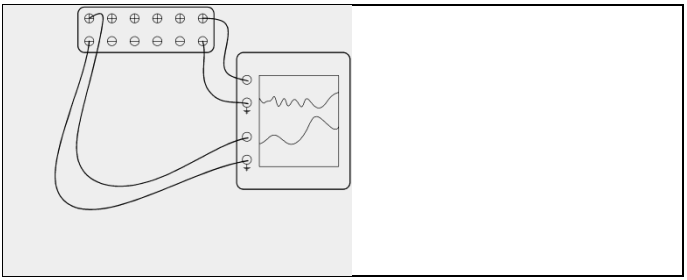
Dabei wird jedem einzelnen Ausgangskanal ein Messkanal zugewiesen, der Bereich des jeweiligen Messkanals wird eingegeben und entspricht dann in der Ausgabe den 4 bis 20mA der Ausgangsbox an diesem Kanal. Bei Überschreitung des Messbereichs werden, je nach Last, 21-22mA noch ausgegeben. Bei einer Unterschreitung des Messbereichs erfolgt eine Ausgabe bis 3,5mA.

Als Startwert für eine nicht abgeglichene Analogausgangsbox und im Fehlerfall wird der Stromwert auf 3,5mA eingestellt.

Anschlüsse

Die Kanäle sind zum Testo-Datenbus hin galvanisch getrennt. Die einzelnen Kanäle besitzen untereinander aber keine galvanische Trennung.

Achten Sie deshalb beim Anschluss darauf, dass es nicht zu unerwünschten Massenschleifen kommt!



Bei beiden Kanälen liegt der positive Ausgang auf dem Massenanschluss des Schreibers. Die Schnittstellen funktionieren korrekt.

Funktion aufrufen:

> **[☰]** → **Analogausgänge** → **[OK]**.

Konfiguration Analogausgänge

1. **[Ändern]** drücken.
2. Kanal der Analysebox zuordnen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
3. **[►]** drücken.

4. **[Ändern]** drücken.
5. Messgröße auswählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
6. **[Ändern]** drücken.
7. Min. Messwertgrenze einstellen: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.
8. Max. Messwertgrenze einstellen: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.
9. Nächsten Kanal auswählen: **[▼]**.

> Schritte 1 bis 9 wiederholen.

10. Eingabe bestätigen: **[Fertig]**.

7 Produkt instand halten

7.1. Akku wechseln

Control Unit

Akku-Pack nur durch den Testo-Service wechselbar.

Analysebox

✓ Die Analysebox darf nicht an eine Netzsteckdose angeschlossen sein.

✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet sein.

1. Deckel des Servicefachs (Clip-Verschluss) auf der Rückseite der Analysebox öffnen.
2. Akku-Pack aus dem Batteriefach entnehmen und Steckverbindung vom Steckplatz lösen.

Nur Testo Akku-Pack 0515 0039 verwenden. Beim Einlegen des Akku-Packs darauf achten, dass die Anschlussleitungen nicht geknickt oder gequetscht werden.

3. Steckverbindung des neuen Akku-Packs am Steckplatz anschließen und Akku-Pack in das Batteriefach einlegen.
4. Deckel des Servicefachs schließen.

7.2. Abgasanalysegerät reinigen

> Reinigen Sie das Gehäuse der Control Unit und der Analysebox bei Verschmutzung mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel! Schwache Haushaltsreiniger oder Seifenlaugen können verwendet werden.

> Lüftungsschlitze, Gasausgänge, Frischlufteingang, Druckanschlüsse und Verdünnungslufteingang mit einem Staubsauger aussaugen. Nicht mit Druckluft ausblasen.

7.3. Sensoren wechseln / nachrüsten

Auf Steckplätzen, die nicht mit einem Sensor bestückt sind, muss eine Steckplatz-Brücke (0192 1552) gesteckt sein. Verbrauchte Sensoren müssen als Sondermüll entsorgt werden!

Der CO_2-(IR)-Sensor kann nur durch eine Testo-Servicestelle gewechselt werden.

Beim Sensorwechsel bleiben die aktuellen Werte der Abschaltschwellen nur dann erhalten, wenn die Analysebox nicht vom Akku getrennt ist. Sollen die Abschaltschwellen beim Sensorwechsel auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden, dann muss die Analysebox von Netz und Akku getrennt werden.

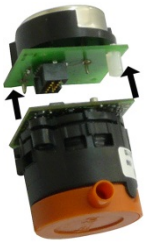
✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.

1. Analysebox auf die Frontseite legen.
2. Deckel des Sensorenfachs öffnen (Clip-Verschluss) und abnehmen.

3. Bügel vom Sensor lösen.

4. Bügel aus Halterung entfernen.
5. Schlauchverbindungen von den Anschlussnippeln des defekten Sensors / der Brücke abziehen.
6. Defekten Sensor / Brücke aus dem Steckplatz entnehmen.

> NO-Sensor: Zusatzplatine entfernen.

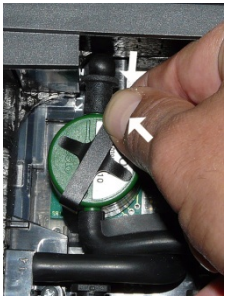


Zusatzplatinen der neuen Sensoren erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen. Sensoren nicht länger als 15min ohne Zusatzplatinen liegen lassen.

Sensoren müssen auf den dafür vorgesehenen, entsprechend gekennzeichneten Steckplätzen angeschlossen werden:

Steckplatz	Sensoren
1	NO_2
2	NO
3	CO_2-(IR)
4	O_2
5	CO
6	SO_2

7. Neuen Sensor / neue Brücke in den Steckplatz einsetzen.
8. Schlauchverbindungen auf den Sensor / Brücke aufstecken.



9. Bügel in Halterung einsetzen.
10. Deckel des Sensorenfachs aufsetzen und schließen (Clip muss einrasten).

Nach dem Wechsel eines O_2-Sensors 60min Angleichzeit abwarten, bevor Sie das Gerät einsetzen.

7.4. Sensoren kalibrieren / justieren

*Siehe Kalibrierdaten, Seite **62**.*

7.5. Abgassonde reinigen

✓ Abgassonde vom Messgerät trennen.

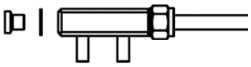
> Ruß- bzw. Partikelablagerungen auf dem Sondenvorfilter können mit einer Drahtbürste abgebürstet werden.

Der Sondenvorfilter ist nicht wechselbar. Die Schraube über dem Sondenvorfilter ist aus Sicherheitsgründen angeschweißt und daher nicht zu entfernen.

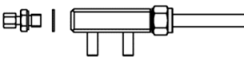
7.6. Thermoelement wechseln

Das Thermoelement nur bei Defekt herausziehen.

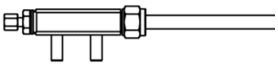
1. Verschraubung am Ende des Handgriffs mit einem Imbusschlüssel (Ø 4mm) lösen.



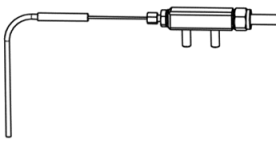
2. Neue Verschraubung mit neuer Dichtung einschrauben und wieder festziehen.



3. Überwurfmutter lösen.



4. Thermoelement einschieben und Überwurfmutter handfest anziehen.



5. Hitzeschutz über den Handgriff schieben.

6. Hitzeschutz verschrauben.

7.7. Kondensatbehälter

Das Kondensat wird vom Messgas getrennt und in einen Kondensatbehälter geführt, der vom Gasweg getrennt ist. Bei längeren Messungen mit feuchtem Abgas kann das Kondensat über einen Schlauch abgeleitet werden, ohne dass Falschluft gezogen wird.

Der Füllstand des Kondensatbehälters kann über die Markierungen abgelesen werden.

Kondensatbehälter leeren

Das Kondensat besteht aus einem schwachen Säuregemisch. Hautkontakt vermeiden. Darauf achten, dass das Kondensat nicht über das Gehäuse läuft.

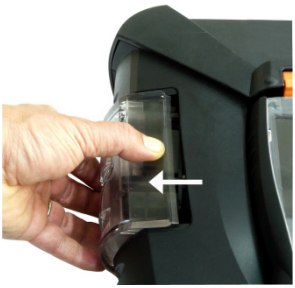
VORSICHT

Kondensateintritt in den Gasweg.

Beschädigung der Sensoren und der Abgaspumpe!

> Kondensatbehälter nicht bei laufender Abgaspumpe leeren.

1. Kondensatbehälter am orangenen Griff an der Unterseite entriegeln.



2. Kondensatbehälter waagerecht von der Analysebox abziehen.

3. Entleerstopfen (1) öffnen und Kondensat in einen Ausguss auslaufen lassen.
4. Resttropfen am Kondensatauslass mit einem Tuch abtupfen und Kondensatauslass schließen.
5. Kondensatbehälter auf die Analysebox aufstecken.

7.8. Schmutzfilter prüfen / wechseln

Schmutzfilter prüfen:

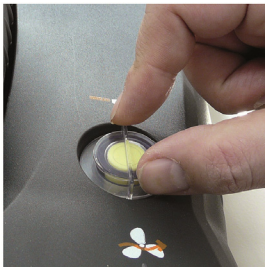
> Schmutzfilter der Analysebox regelmäßig auf Verschmutzungen prüfen: Sichtkontrolle durch das Sichtfenster der Filterkammern. Bei sichtbarer Verschmutzung: Schmutzfilter wechseln.

Schmutzfilter wechseln:

Filterkammer kann Kondensat enthalten.

1. Filterkammer öffnen: Filterdeckel gegen den Uhrzeigersinn drehen und abnehmen.

2. Verbrauchten Schmutzfilter entnehmen und durch neuen Schmutzfilter 0554 3381)ersetzen.



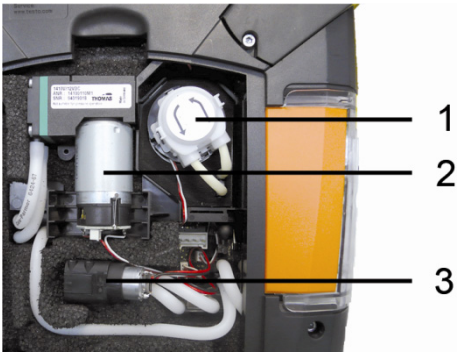
3. Filterdeckel aufsetzen und durch Drehung im Uhrzeigersinn verriegeln. Der Quersteg des Filterdeckels muss parallel zum Handgriff verlaufen.

7.9. Pumpen reinigen / wechseln

✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.

1. Kondensatbehälter entleeren.
2. Analysebox auf die Frontseite legen.

3. Deckel des Servicefachs (Clip-Verschluss) auf der Rückseite der Analysebox öffnen.



1 Kondensatförderpumpe
2 Hauptgaspumpe
3 Spül- / Förderpumpe für Verdünnungsgas

7.9.1. Hauptgaspumpe reinigen

1. Die Gaspumpe nach oben aus dem Gasmessblock entnehmen.
2. Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussstutzen am Pumpenkopf abziehen.
3. Steckverbindung lösen und Hauptgaspumpe entfernen.

4. Die 4 Befestigungsschrauben (Torxschlüssel T 9) am Pumpenkopf der Hauptgaspumpe lösen.
5. Pumpenkopf abziehen.
6. Die zwei Spannringe aus den Vertiefungen des Pumpenkopfes (Vorder- und Rückseite) entfernen.
7. Pumpenmembranen entnehmen und reinigen (z. B. mit Spiritus).

> Wenn nötig, Ein- und Ausgangsstutzen mit Druckluft ausblasen.

8. Pumpenmembranen wieder mit den Spannringen befestigen.
9. Pumpenkopf auf Hauptgaspumpe anbringen und mit den Schrauben (Torxschlüssel T 9) befestigen.
10. Ein- und Ausgangsschlauch auf die Anschlussstutzen am Pumpenkopf aufstecken.
11. Steckverbindung aufstecken und Hauptgaspumpe in den Gasmessblock einsetzen.

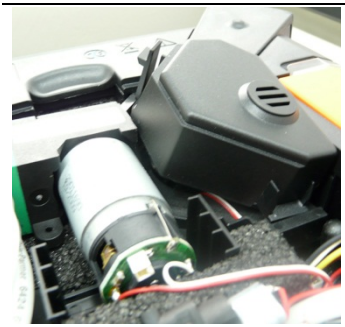
7.9.2. Hauptgaspumpe wechseln

Wird die Hauptgaspumpe vom Anwender gewechselt, wird der Betriebsstundenzähler nicht zurückgesetzt. Als Indikator für den nächsten Pumpenwechsel gilt die Differenz zwischen aktuellem Stand Betriebsstunden und dem Stand Betriebsstunden vom letzten Pumpenwechsel.

1. Die Gaspumpe nach oben aus dem Gasmessblock entnehmen.
2. Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussstutzen am Pumpenkopf abziehen.
3. Steckverbindung lösen und defekte Hauptgaspumpe entfernen.
4. Ein- und Ausgangsschlauch auf die Anschlussstutzen am Pumpenkopf der neuen Hauptgaspumpe aufstecken.
5. Steckverbindung aufstecken und Hauptgaspumpe in den Gasmessblock einsetzen

7.9.3. Kondensatförderpumpe wechseln

Die Kondensatförderpumpe ist nur bei Geräten mit der Option Gasaufbereitung (GP) vorhanden.

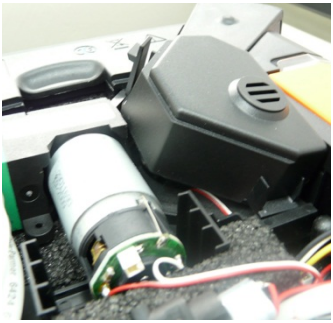


1. Abdeckung entriegeln und entfernen.

2. Die beiden seitlichen Clipverschlüsse der Kondensatförderpumpe entriegeln und Pumpenkopf abziehen.
3. Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussstutzen der Analysebox abziehen.
4. Eingangsschlauch (Länge 25mm) und Ausgangsschlauch (Länge 31mm) der neuen Pumpe auf die Anschlussstutzen der Analysebox aufstecken.
5. Pumpe bis zum Einrasten der Clipverschlüsse auf die Motorachse stecken. Dabei darauf achten, dass die Schläuche nicht eingeklemmt oder abgedrückt werden.
6. Abdeckung anbringen.

7.9.4. Motor der Kondensatförderpumpe wechseln

Die Kondensatförderpumpe ist nur bei Geräten mit der Option Gasaufbereitung (GP) vorhanden.



1. Abdeckung entriegeln und entfernen.

2. Die beiden seitlichen Clipverschlüsse der Kondensatförderpumpe entriegeln und Pumpenkopf abziehen.
3. Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussstutzen der Analysebox abziehen.

4. Motor der Kondensatförderpumpe lösen (kurze Drehung gegen den Uhrzeigersinn).

5. Motor der Kondensatförderpumpe aus der Halterung entnehmen.
6. Steckverbindung lösen, Motor entfernen.

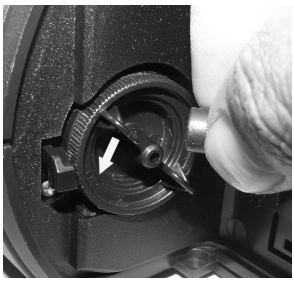
7. Steckverbindung des neuen Motors aufstecken.
8. Motor der Kondensatförderpumpe in die Halterung einsetzen.
9. Motor der Kondensatförderpumpe befestigen (kurze Drehung im Uhrzeigersinn).
10. Eingangsschlauch (Länge 25mm) und Ausgangsschlauch (Länge 31mm) der Pumpe auf die Anschlussstutzen der Analysebox aufstecken.
11. Pumpe bis zum Einrasten der Clipverschlüsse auf die Motorachse stecken. Dabei darauf achten, dass die Schläuche nicht eingeklemmt oder abgedrückt werden.
12. Abdeckung anbringen.

7.10. Filtervlies im Gaskühler wechseln

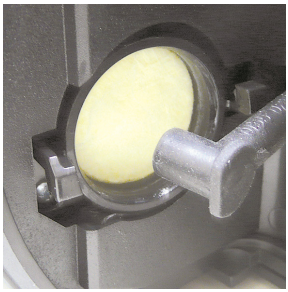
Filtervlies ist im Filterset 0554 3381 enthalten

✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.

1. Kondensatbehälter entriegeln und waagerecht von der Analysebox abziehen.



2. Schlauch abziehen.
3. Deckel des Filtervlies` gegen den Uhrzeigersinn öffnen.



4. Verbrauchten Filter durch einen neuen Filterflies ersetzen.
5. Deckel schließen.
6. Schlauch aufstecken.
7. Kondensatbehälter auf die Analysebox aufstecken.

7.11. Empfohlene Wartungszyklen

Bauteil	Standzeit	Behebung
Hauptgaspumpe	2500h	Pumpe erneuern
Spezielle Hauptgaspumpe für Langzeitmessungen	10000h	Pumpe erneuern
Spül-/ und Förderpumpe	2500h	Pumpe erneuern
Kondensatförder-pumpe	2500h	Pumpenkopf mit Schlauch erneuern
	5000h	Pumpe erneuern
Vlies im Gaskühler	1200h	Gehäuse reinigen, Vlies erneuern
Kondensatgefäß	25ml Kondensat	Kondensatgefäß regelmäßig entleeren

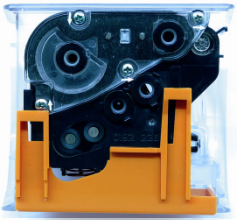
7.12. Kondensatwächter

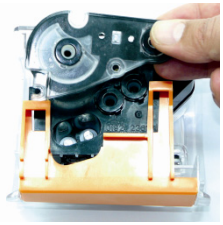
Der Kondensatwächter dient zum Schutz des CO_2-Infrarotsensors. Er verhindert das Durchdringen von Kondensat in den Infrarotsensor. Erscheint die Meldung **Kondensatwächter** im Display der Control Unit muss der Kondensatwächter getrocknet werden. Wird die Meldung wiederholt angezeigt, muss das Abgasanalysegerät in den Testo-Service eingeschickt werden.

Kondensatwächter trocknen

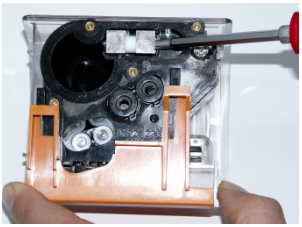
✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.

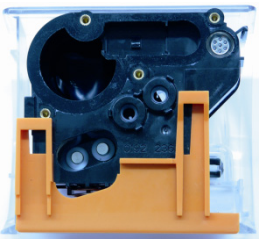
1. Kondensatbehälter entriegeln und waagerecht von der Analysebox abziehen.





2. Die 4 Schrauben der Abdeckung aufschrauben und Abdeckung entfernen.





3. Messelektroden entfernen und mit einem trockenen Tuch reinigen.

Im Gehäuse können sich Kondensatreste befinden.

4. Kondensat entleeren und Gehäuse mit trockenem Tuch reinigen.
5. Gereinigte Messelektroden wieder einsetzen.
6. Abdeckung aufsetzen und verschrauben.
7. Kondensatfalle / Kondensatbehälter auf die Analysebox aufstecken.

8 Tipps und Hilfe

8.1. Fragen und Antworten

Frage	Mögliche Ursachen / Lösung
Akku fast leer	> Auf Netzbetrieb wechseln.
Analysebox schaltet selbständig aus oder Abgasanalysegerät lässt sich nicht einschalten	Batterien / Akkus leer. > Akku laden oder auf Netzbetrieb wechseln.
NO-Wert driftet	Hilfsspannung für NO-Sensor wurde unterbrochen, z. B. durch Sensorwechsel. > Warten bis Sensor regeneriert. Stabile NO-Messung erst nach ca. 2h möglich.
Doppeltes Modul	Ein Sensor des selben Typs ist bereits gesteckt.
Verdünnung	Gasdurchfluss im Verdünnungsweg zu hoch / zu niedrig. > Wenden Sie sich bitte an den Testo-Kundendienst.
O_2-Sensor verbraucht	> O_2-Sensor wechseln.
...-Signal zu hoch	Signal des angegebenen Sensors ist zu hoch. > Warten bis regeneriert (erneute Nullung startet automatisch). > Frischluftzufuhr sicherstellen.
... Signal instabil	Signal des angegebenen Sensors driftet zu stark (defekt). > Sensor wechseln. > Warten bis regeneriert (erneute Nullung startet automatisch). > Frischluftzufuhr sicherstellen.
... Abschaltung	Messwert des angegebenen Sensors liegt über der eingestellten Abschaltschwelle.
Gerätetemperatur	Gerätetemperatur liegt außerhalb der Betriebstemperatur.

Frage	Mögliche Ursachen / Lösung
Pumpendurchfluss	Zu geringer Gasdurchfluss (Filter zu) oder zu hoher Gasdurchfluss (Überdruck). > Gasweg / Filter prüfen.
Gaskühlsystem	Gaskühler arbeitet nicht (defekt). > Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Service.
Sensortemperatur zu hoch	O_2-Sensortemperatur außerhalb der Spezifikation.
Gaskühlerfehler	Kondensat im Gaskühler wurde nicht abgepumpt. > Schlauchpumpe überprüfen Ein- und Ausgangsschlauch beim Aufstecken vertauscht. > Ein- und Ausgangsschlauch richtig auf die Anschlussstutzen am Pumpenkopf aufstecken.
Geringe Pumpenleistung	Ein- und Ausgangsschlauch beim Aufstecken vertauscht. > Ein- und Ausgangsschlauch richtig auf die Anschlussstutzen am Pumpenkopf aufstecken.

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Dokuments oder Internetseite www.testo.com/service-contact.

8.2. Zubehör und Ersatzteile

Drucker

Beschreibung	Artikel-Nr.
Infrarot-Schnelldrucker	0554 0549
Thermopapier für Drucker (6 Rollen)	0554 0569

Filter

Beschreibung	Artikel-Nr.
Partikelfilter für Abgassonde	0554 3385
Filterset für Analysebox und Gaskühler 20 Stk. Schmutzfilter für Analysebox und 10 Stk. Filterflies für Gaskühler	0554 3381

Abgassonden, Sondenrohre und Thermoelemente

Beschreibung	Artikel-Nr.
Motorensonde mit Filter und Schlauch, 5 m	0600 7553
Thermoelement, Kabellänge: 5,0m	0600 8895
Ersatz-Sondenrohr mit Filter (Länge: 335mm)	0554 7455
Staurohr 750mm	0635 2042

Sensoren (Ersatz)

Beschreibung	Artikel-Nr.
O_2	0393 0000
CO, H2-komp. (Filter nicht auswechselbar)	0393 0104
NO inkl. Wechselfilter	0393 0154
NO_2	0393 0200
SO_2	0393 0250
CO_2-(IR)	Testo-Service

Ersatzteile

Beschreibung	Artikel-Nr.
Schlauchkassette (Kondensatpumpe)	0440 0013
Motor für Kondensatpumpe	0238 0001
Spül-/ Förderpumpe für Verdünnungsgas	0239 0014
Pumpenmembran für Spül- und Verdünnungspumpe	0193 0072
Hauptpumpe (Standard)	0239 0031
Pumpenmembran für Hauptpumpe	0193 0049
Spezielle Hauptgaspumpe für Langzeitmessungen	0239 0032
Akku-Pack für Analysebox	0515 0039
Akku-Pack für Control Unit	Testo-Service

Weiteres Zubehör

Beschreibung	Artikel-Nr.
Service-Adapter	0554 3352
Netzteil für Control Unit	0554 1094
easy Emission (PC-Konfigurationssoftware)	0554 3334
Transportkoffer	0516 3503
Tragegurt	0554 0434
Analogausgangsbox Set	0554 3149
Schlauchset zur Ableitung des Abgases	0554 0451
Wandhalterung für Abgasanalysegerät	0554 0203
USB-Leitung zur Verbindung PC-Abgasanalysegerät	0449 0073
Datenbus-Leitung 2m	0449 0075
Datenbus-Leitung 5m	0449 0076
Datenbus-Leitung 20m	0449 0077
Nachfüllpack Filtergranulat CO2-Filter	0554 0369
ISO-Kalibrierzertifikat	0520 0003

Eine vollständige Liste aller Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in den Produktkatalogen und -broschüren oder im Internet unter: www.testo.com

8.3. Gerätesoftware aktualisieren

Unter www.testo.com/download-center können Sie die aktuelle Gerätesoftware (Firmware) für das testo 350 MARITIME herunterladen (Registrierung erforderlich).

Control Unit und Analysebox müssen zum Aktualisieren der Gerätesoftware getrennt sein.

Vor dem Starten des Firmware-Updates muss der Akku der Control Unit vollständig geladen werden. Ein nicht vollständig geladener Akku führt zu einem fehlerhaften Firmware-Update. Das Abgas-Analysegerät muss dann an den Testo-Service eingeschickt werden.

Nach dem Aktualisieren der Gerätesoftware stimmen möglicherweise die Beschreibungen in der Bedienungsanleitung und die Gerätefunktionen nicht mehr überein. Eine aktuelle Bedienungsanleitung finden Sie unter www.testo.com\download-center.

Control Unit

> Netzteil ausstecken und die Control Unit ausschalten.

1. **[▲]** gedrückt halten.
2. Netzteil einstecken, **[▲]** weiterhin gedrückt halten.

- Im Display erscheint am unteren Rand **Firmware update**.

3. **[▲]** loslassen.
4. Verbindungsleitung (Art.-Nr. 0449 0073) an die USB-Buchse der Control Unit anschließen und anschließend mit dem PC verbinden.

- Die Control Unit wird als Wechseldatenträger von Ihrem PC erkannt.

5. Neues File (appcurel.bin) in den erkannten Wechseldatenträger kopieren.

- Im Display läuft der Statusbalken von links nach rechts. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

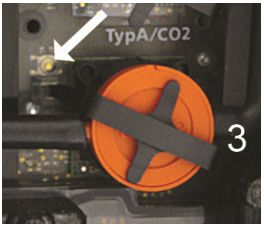
6. Verbindungsleitung vom Gerät entfernen.

- Nach abgeschlossener Aktualisierung der Gerätesoftware (Firmware) startet die Control Unit automatisch neu und kann wieder verwendet werden.

Analysebox

> Netzstecker ausstecken.

1. Analysebox auf die Frontseite legen.
2. Deckel des Sensorenfachs öffnen (Clip-Verschluss) und abnehmen.



3. Tastschalter bei Steckplatz 3 mit einem spitzen Werkzeug vorsichtig gedrückt halten.
4. Netzstecker einstecken, Tastschalter weiterhin gedrückt halten.

- Statusanzeige blinkt abwechselnd grün und rot.

5. Tastschalter loslassen.
6. Verbindungsleitung (Art.-Nr. 0449 0073) an die USB-Buchse der Analysebox anschließen und anschließend mit dem PC verbinden.

- Die Analysebox wird als Wechseldatenträger von Ihrem PC erkannt.

7. Neues File (apboxdbg.bin) in den erkannten Wechsel-datenträger kopieren.

- Statusanzeige blinkt abwechselnd grün und rot. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

8. Verbindungsleitung von der Analysebox 350 entfernen.

- Nach abgeschlossener Aktualisierung der Gerätesoftware (Firmware) startet die Analysebox automatisch neu (Statusanzeige blinkt rot) und kann wieder verwendet werden.

9 Anhang

9.1. Querempfindlichkeiten

Die Tabelle gilt für neue Sensoren mit ggf. unverbrauchten Filtern, und für Quergaskonzentrationen im ppm-Bereich (bis wenige 1000ppm).

Der Wert „0“ bedeutet: <1% Querempfindlichkeit.

Zielgas	**Quergas**				
	CO	**NO**	**SO_2**	**NO_2**	**H_2S**
O_2	0	0	0[1]	0	0
$CO(H_2)$	---	0[2]	0[2]	0[2]	0
NO	0	---	0 (w)[3]	6%[1]	0
NO_2	0	0	<-2%	---	-20%[1]

Zielgas	**Quergas**				
	H_2	**Cl_2**	**HCl**	**HCN**	**CO_2**
O_2	0	0	0[1]	0	siehe[4]
$CO(H_2)$	0[5]	0	0	0	0
NO	0	0	0	0	0
NO_2	0	100%	0	0	0
SO_2	<3%	-80%	0	30%	0

[1] kein Einfluss bis einige 1000ppm; für Quer-Konzentration im %-Bereich 0,3% O_2 pro 1% SO_2 / HCl.
[2] mit nicht gesättigtem Filter
[3] w = wechselbarer Filter
[4] 0,3% O_2 pro 1% CO_2; wird kompensiert
[5] nach H_2-Kompensation

9.2. Empfehlung für Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum

Die folgende Tabelle zeigt Empfehlungen für Spülzeiten bei Messungen bei hohen Konzentrationen und Empfehlungen für Kalibrierzyklen bei Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum (über ein Messprogramm):

> Gerät spülen: Sonde an Frischluft bringen und Abgas-Messung starten.

Mess-größe	**Konzentra-tion [ppm]**	**Emp fohlene Mess-dauer [min]**	**Empfohlene Spülzeit [min]**	**Empfohlener Kalibrier-zyklus in Monaten**	**Standzeit Filter**
COH_2	50	90	5	3	ca. 300.000ppmh
	100	60	5	3	
	200	30	10	3	
	500	15	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	15	3	
	4000	5	30	1	
	8000	5	45	1	
	10000	5	60	1	
NO	50	90	5	3	ca. 120.000ppmh (Filter wechselbar)
	100	60	5	3	
	200	30	5	3	
	500	20	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	20	1	
	3000	5	30	1	
	4000	5	30	1	
NO_2	10	90	5	3	-
	20	60	5	3	
	50	30	5	3	
	100	20	10	3	
	200	10	10	3	
	500	10	20	1	

Mess-größe	Konzentra-tion [ppm]	Emp fohlene Mess-dauer [min]	Empfohlene Spülzeit [min]	Empfohlener Kalibrier-zyklus in Monaten	Standzeit Filter
SO_2	50	90	5	3	ca. 200.000ppmh
	100	60	5	3	
	200	30	10	3	
	500	15	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	20	1	
	5000	5	40	1	
CO_2-(IR)	keine Spülzyklen notwendig			1	-

9.3. Brennstoffparameter

Brenn-stoff	**Bezeich-nung]**	**Max. zu-lässiger S-Gehalt (%) (Masse)]**	**Gc Kohlen-stoffgehalt (%) (Masse)**	**Gh Wasser-stoffgehalt (%) (Masse)**	α	**Quelle**
Distillate fuel oil, DM	DMX DMA DMB DMC	1.0 1.5 2 2	86.2	13.6	~1.88	Draft NTC 2008, ISO 8217-3: 2005
Residual fuel oil, RM	RMA 30 RMB 30 RMD 80 RME 180 RMF 180 RMG 380 RMH 380 RMK 380 RMH 700 RMK 700	3.5 3.5 4 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5	86.1	10.9	~1.51	Draft NTC 2008, ISO 8217-3: 2005
Rapeseed oil methy-lester	RME	0	77.2	12.0	~1.85	ISO 8178-1: 2006
Schwe-felarmer Diesel	MDO 0.1S	0.1	86.2	13.6	~1.88	keine
Prüfgas	Prüfgas	0	0	0	0	keine
5x benut-zerdefi-nierte Brennstoff	Eingabe	Eingabe	Eingabe	Eingabe	be-rech-net	keine

9.4. Prüfungen und Zulassungen

Das testo 350 MARITIME verfügt über folgendes Zertifikat:
Germanischer Lloyd (GL) Certificate No. 37 811-12 HH,
Germanischer Lloyd (GL) Certificate No. 37 932-12 HH,
Germanischer Lloyd (GL) Certificate No. 37 931-12 HH,

Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No.	37 811 - 12 HH
Company	Testo AG Testostr. 1 79853 Lenzkirch, GERMANY
Product Description	Exhaust gas measuring device
Type	"testo 350 MARITIME_V2" including sensors as listed below, the analyzing unit, the control unit, sample probe and protective case.
Environmental Category	A, D*, EMC2
Technical Data / Range of Application	Mobile exhaust gas measuring device for Nox, CO, CO2, SO2 and O2. Component / Sensor Type / Measuring Range NO / TNFDi / 0-3000 vol.-ppm NO2 / TNDi / 0-500 vol.-ppm CO / TCHDi / 0-3000 vol.-ppm CO2 / TCO2 / 0-40 vol.-% O2 / TO2i / 0-25 vol.-% SO2 / TSFi / 0-3000 vol.-ppm The measuring range is variable for each application, and is dependent on the test gas concentration selected. Power Supply: 110...240V AC 50/60Hz Sample pressure range: -300hPa ... +50hPa Ambient temperature: -5°C ... +45°C Software version: Analyzing-Unit 1.07, Control-Unit 1.07, MARITIME-Kernel 1.00 Environmental category "D" only for the sample probe.
Test Standard	Guidelines for the Performance of Type Approvals, Chapter 2, Edition 2003 MARPOL Annex VI and Nox Technical Code 2008.
Documents	Operating instruction, Testo reports: Type Approval 16-750-15/1211, Equivalence 42-967-50/0608, SO2 I-0409, 42-871-50/0608, 16-750-15/1211A; TÜV reports: M-E1052-00/06, M-E 1128-00/1; Drawings acc. to submitted file.
Remarks	Operating Instructions must be observed.
Valid until	2017-07-29

Page 1 of 2

Type Approval Symbol GL

File No. I.A.02

Hamburg, 2012-07-30

Germanischer Lloyd

Dr.-Ing. Fabian Kock

i. A. Klaus-Peter Schröder

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure".

Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No. **37 811 - 12 HH**

Further Technical Data / Range of Application
The "testo 350-MARITIME_V2" is found to comply with the requirements of MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008, appendix 3, 4 and 8 and suitable as a component for chapter 6.3 and 6.4; "Simplified measurement method" and "Direct measurement and monitoring method.

The "testo 350-MARITIME_V2" is found to comply with the requirements of MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008, appendix 3, 4 and 8 and suitable as a component of a complete monitoring system. In order to completely fulfill the requirements of appendix 8 of MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008, "Implementing of the direct and measurement and monitoring method", additional equipment will have to be installed.

Equivalencies of the alternative sensors have been demonstrated under surveillance and to the satisfaction of GL in accordance with ISO 8178:2006 Part 1, Section 7 and Appendix D.

The "testo 350 MARITIME_V2" must be operated and calibrated in accordance with the requirements and intervals as specified in MARPOL Annex VI and NOx Technical Code 2008.

CO, SO2, NO and NO2 testing
- **Principle of detection (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.2): Equivalence tests have been carried out.**
- **Measurement precision (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.7)**
- **Noise (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.8)**
- **Zero- and span drift (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.9 and 1.10)**
- **Interference effects (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 9)**
- **Leakage test (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 4)**
- **Calibration curve (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 5.5)**

CO2 and O2 testing
- **Principle of detection (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.2)**
- **Measurement precision (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.7)**
- **Noise (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.8)**
- **Zero- and span drift (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.9 and 1.10)**
- **Leakage test (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 4)**
- **Calibration curve (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 5.5)**

Valid until **2017-07-29**

Page **2 of 2**

Type Approval Symbol GL

File No. **I.A.02**

Hamburg, 2012-07-30

Germanischer Lloyd

Dr.-Ing. Fabian Kock

i.A. P.

Klaus-Peter Schröder

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure".

EC Certificate of Conformity
Quality System (Module D)

Germanischer Lloyd as the notified body, notified by the German Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development, performing the quality assessment procedures certifies that the manufacturer maintains and applies a quality system which is in compliance with the requirements of the Marine Equipment Directive (MED) 96/98/EC, as amended, ensuring that the equipment identified below is conform to the type as described in the EC Type Examination Certificate, subject to any conditions in the schedule attached hereto.

Certificate No.	**37 932 - 12 HH**
Manufacturer	**Testo AG** **Testostr. 1** **79853 Lenzkirch, GERMANY**
Product Description	**Exhaust gas measuring device**
Product Name	**testo 350 MARITIME_V2**
Trade Name	**None**

EC Type Examination Certificate No.	**37 931 - 12 HH**
Date of Issue	**2012-08-28**
Valid Until	**2017-08-27**
Notified Body ID No.	**0098**

Related Directive	**2010/68/EC**
Equipment Section	**Marine pollution prevention**
Annex A.1Item No.	**A.1/2.8**

Date of Issue	**2012-08-29**
Expiry Date	**2017-08-27**

Germanischer Lloyd

Notified Body No.: 0098

Nils Wegener

Page **1 of 2**

Certificate No: 37 932 - 12 HH **Date of Issue:** 2012-08-29

Schedule of Approval

Remarks

None

Notes:

This certificate authorises the manufacturer in conjunction with the EC Type Examination (Module B) Certificate of the equipment listed before to affix the Mark of Conformity (wheelmark) to the product described herein.

This certificate loses its validity if the manufacturer makes any changes or modifications to the approved quality system, which have not been notified to, and agreed with the notified body named on this certificate and/or after lapse of time, withdrawal or revocation of the EC Type Examination (Module B) Certificate.

Wheelmark Format and application:

0098/yy	0098	Notified Body number undertaking quality surveillance
	yy	Last two digits of year in which the mark is affixed

Page **2** of **2**

EC Certificate
Type Examination (Module B)

This is to certify that:
Germanischer Lloyd, a Notified Body under the terms of the Marine Equipment Directive 96/98/EC of 20 December 1996, notified by the German Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development, did undertake the relevant type approval procedures for the equipment identified below which was found to be in compliance with the requirements of Marine Equipment Directive (MED) 96/98/EC as amended, subject to any conditions in the schedule attached hereto.

Certificate No.	**37 931 - 12 HH**
Applicant	**Testo AG** **Testostr. 1** **79853 Lenzkirch, GERMANY**
Manufacturer	**Testo AG** **Testostr. 1** **79853 Lenzkirch, GERMANY**
Product Description	**Exhaust gas measuring device**
Product Name	**testo 350 MARITIME_V2**
Trade Name	**None**
Specified Standards	**Revised MARPOL Annex VI and NOx Technical Code 2008, IMO MEPC.103(49), IMO MEPC.177(58)**
Related Directive	**2010/68/EC**
Equipment Section	**Marine pollution prevention**
Annex A.1 Item No.	**A.1/2.8**
Date of Issue	**2012-08-28**
Expiry Date	**2017-08-27**

Germanischer Lloyd

Notified Body No.: 0098

Page **1 of 3**

Nils Wegener

Certificate No: 37 931 - 12 HH **Date of Issue:** 2012-08-28

Schedule of Approval

Additional Standards

Guidelines for the Performance of Type Approvals, Chapter 2, Edition 2003

Approval Documentation

Operating instruction, Testo reports: Type Approval 16-750-15/1211,
Equivalence 42-967-50/0608, SO2 I-0409, 42-871-50/0608, 16-750-15/1211A;
TÜV reports: M-E1052-00/06, M-E 1128-00/1;
Drawings acc. to submitted file.

Technical Data

Mobile exhaust gas measuring device for Nox, CO, CO2, SO2 and O2.
Component / Sensor Type / Measuring Range
NO / TNFDi / 0-3000 vol.-ppm
NO2 / TNDi / 0-500 vol.-ppm
CO / TCHDi / 0-3000 vol.-ppm
CO2 / TCO2 / 0-40 vol.-%
O2 / TO2i / 0-25 vol.-%
SO2 / TSFi / 0-3000 vol.-ppm
The measuring range is variable for each application, and is dependent on the test gas concentration selected.
Power Supply: 110...240V AC 50/60Hz
Sample pressure range: -300hPa ... +50hPa
Ambient temperature: -5°C ... +45°C
Software version: Analyzing-Unit 1.07, Control-Unit 1.07, MARITIME-Kernel 1.00
Environmental category "D" only for the sample probe.

The "testo 350-MARITIME_V2" is suitable as a component of a complete monitoring system and is found to comply with the requirements of revised MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008, appendix 3, 4 and 8 as a component for chapter 6.3 and 6.4; "Simplified measurement method" and "Direct measurement and monitoring method.

Equivalencies of the alternative sensors have been demonstrated under surveillance and to the satisfaction of GL in accordance with ISO 8178:2006 Part 1, Section 7 and Appendix D.

The "testo 350 MARITIME_V2" must be operated and calibrated in accordance with the requirements and intervals as specified in Revised MARPOL Annex VI and NOx Technical Code 2008.

CO, NO, NO2, CO2 and O2 testing
- Principle of detection (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.2):
Equivalence tests have been carried out for CO, NO, NO2.
- Measurement precision (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.7)
- Noise (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.8)
- Zero- and span drift (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.9 and 1.10)
- Interference effects (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 9)
- Leakage test (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 4)
- Calibration curve (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 5.5)

Certificate No: 37 931 - 12 HH **Date of Issue:** 2012-08-28

Remarks

Operating Instructions must be observed.

Limitations on the acceptance or use of the product

In order to completely fulfill the requirements of appendix 8 of Revised MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008, "Implementing of the direct and measurement and monitoring method", additional equipment will have to be installed.

Notes:

This certificate is valid for equipment, which is conform to the approved type. The manufacturer shall inform Germanischer Lloyd, as the Notified Body, of any modifications or changes to the approved equipment.

Should the specified regulations or standards be amended during the validity of this certifiate, the product is to be re-approved before being placed on board a vessel to which the amended regulations or standards apply.

The mark of conformity may only be affixed to the above type approved equipment and a Manufacturer's Declaration of Conformity issued when the production-surveillance module (D, E or F) of Annex B of the MED is fully complied with and controlled by a written inspection agreement with a Notified Body.

Page 3 of 3

0970 3509 02 de V01.00 de_DE